

2022

PAEBM:

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA BARRAGEM DE MINERAÇÃO

SEÇÃO III

**BARRAGEM EUSTÁQUIO
& ESTRUTURAS
ASSOCIADAS**

Protocolo Complementar - 01



AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA MEIO FÍSICO E BIÓTICO

**Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das
Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu**

Protocolo complementar



EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Nome do Empreendedor: Kinross Brasil Mineração S.A.

CNPJ: 20.346.524/0001-46

Endereço de Contato: Rodovia BR 040 km 36,5 – S/nº - Caixa Postal: 168

CEP: 38609- 899 – Município: Paracatu – U.F.: MG

Telefone: (38) 3679-1082 / (38) 3679-1020

Contato: Alexandre Matos – alexandre.matos@kinross.com

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Nome da Empresa: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.

CNPJ: 02.052.511/0001-82

Endereço: Avenida do Contorno, 6.777 - 2º andar - Santo Antônio

CEP – Município – U.F.: 30.110-935 – Belo Horizonte – Minas Gerais

Telefone: (31) 3287 5177

E-mail: sete@sete-sta.com.br/ julia.thompson@sete-sta.com.br

Líder do Projeto: Julia Thompson

TIPO DO DOCUMENTO: Modelo da Intranet

VERSÃO DO MODELO: 03

LOCAL DE ARMAZENAMENTO: https://intranet.sete-sta.com.br/PWA/_layouts/mngctype.aspx

TÍTULO DO DOCUMENTO: Documento Técnico

DATA DO MODELO: 16/11/2015



EQUIPE TÉCNICA		
TÉCNICO	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Julia Thompson	Bióloga CRBio 098.314/04-D CTF 4492365	Líder do Projeto Gestão e Coordenação Geral
Yuri Corrêa	Geógrafo CREA 184.191/D CTF 6285555	Apoio na Coordenação Geral e Coordenação do Meio Físico
Daniela Rosa	Bióloga CRBio 037.817/04-D CTF 4173544	Coordenação do Meio Biótico - Fauna
Pedro Leandro Moreira Neto	Biólogo CRBio 87751/04D CTF 5655804	Coordenação do Meio Biótico - Flora
Meio Biótico - Fauna		
Vanessa Ribeiro	Médica Veterinário CRMV-MG 17100 CTF 4300022	Elaboração de Planos de Ação e Projeto de Hospital Veterinário
Marcos Faria da Silva Lages	Médico Veterinário CRMV-MG 14520 CTF 6175572	Elaboração de Planos de Ação
Meio Biótico - Flora		
Ramon Lima	Biólogo CRBio 87709/04D CTF 5554068	Atividades de Campo
Marco Antônio Miranda	Biólogo CRBio 117283/04 CTF 7595986	Atividades de Campo
Aline Cistina Lauro	Engenheira Florestal CREA-MG 1218485604 CTF 7874866	Atividades de Campo
Fernanda Silveira Lima	Engenheira Florestal CREA-MG 141884001-7 CTF 7457114	Atividades de Campo
Diva Maria da Silva	Bióloga CRBio 93631/04D CTF 6905248	Atividades de Campo



Continuação

EQUIPE TÉCNICA		
TÉCNICO	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Meio Biótico - Flora		
Iara Valle Quintão Vaz	Bióloga CRBio 123415/04D CTF 7829841	Coleta de dados
Anna Cláudia de Aguiar	Estudante de Biologia	Coleta de dados
Bruno Peres Fernandes	Biólogo	Coleta de dados
Daniela Aparecida Domingos	Engenheira Florestal CREA-MG 326430 CTF 7241315	Coleta de dados
Déborah Antônia Rodrigues Barbosa	Engenheira Florestal CREA-MG 28716/D CTF 7772622	Coleta de dados
Robson dos Santos Pimenta	Engenheiro Florestal	Coleta de dados
Amanda Soares Barbatto	Engenheira Florestal CREA-MG 185719/D CTF 7537665	Inventário Florestal
Daiane Vanessa de Miranda	Geógrafa CREA-MG - 151455/D CTF 7374679	Geoprocessamento
Meio Físico		
Marcelo Marques Figueiredo	Engenheiro de Minas CREA 85.508/D CTF 456542	Elaboração de Plano de Ação
Hélio Pereira de Souza	Engenheiro Geólogo CREA 15.602/D CTF 4550587	Elaboração de Plano de Ação
Heider Marcos V. L. da Silva	Engenheiro Agrônomo CREA 25.201/D CTF 2068765	Elaboração de Plano de Ação
Letícia Amorim	Engenheira Ambiental CREA 295.643/D CTF 7792342	Apoio na Elaboração de Planos de Ação



Continuação

EQUIPE DE APOIO	
TÉCNICO	RESPONSABILIDADE
Douglas Moraes Medeiros	Edição e Produção
Luna Taynah Ferreira de Jesus	Edição e Produção
Leonardo Sanches Ferreira	Edição e Produção
Fábio Junio Lopes Barbosa	Saúde e Segurança do Trabalho
Gleicilene Margareth Martins	Saúde e Segurança do Trabalho
Juliana Eugênio	Saúde e Segurança do Trabalho



Sumário

APRESENTAÇÃO.....	20
CAPÍTULO 3.....	21
1. USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA, ÁREA DE INFLUÊNCIA E ÁREA DE REFERÊNCIA	22
1.1 Introdução.....	22
1.2 Metodologia.....	23
1.2.1 Levantamento e análise de dados secundários.....	23
1.2.2 Preparação de base cartográfica.....	24
1.2.3 Verificação do mapeamento em campo	24
1.2.4 Elaboração do produto final	25
1.3 Resultados.....	25
2. DIAGNÓSTICO DA FLORA.....	40
2.1 Introdução.....	40
2.2 Metodologia.....	41
2.2.1 Levantamento Florístico	43
2.2.2 Amostragem para a Caracterização Fitossociológica dos Ambientes Florestais e Savânicos e para a Elaboração do Inventário Florestal	44
2.2.2.1 Delineamento Amostral.....	44
2.2.2.2 Estabelecimento das Unidades Amostras.....	45
2.2.3 Amostragem para a Caracterização da Estrutura da Vegetação nos Ambientes Campestres....	47
2.2.4 Censo Florestal dos Indivíduos Arbóreos Nativos Isolados nas Áreas de Pastagem	52
2.3 Resultados.....	53
2.3.1 Caracterização Fitofisionômica da ADA e AI.....	53
2.3.2 Aspectos Florísticos da ADA e AI	55
2.3.2.1 Espécies Ameaçadas de Extinção	82
2.3.2.2 Espécies Restritas a Corte.....	85
2.3.3 Caracterização dos Ambientes.....	88
2.3.3.1 Formações Florestais.....	88
2.3.3.1.1 Mata Ripária.....	88
2.3.3.1.2 Mata Seca.....	94
2.3.3.2 Formações Savânicas.....	96
2.3.3.2.1 Cerrado Denso.....	96
2.3.3.2.2 Cerrado Típico.....	98
2.3.3.2.3 Cerrado Ralo	100
2.3.3.2.4 Cerrado Antropizado em Regeneração	102
2.3.3.2.5 Vereda.....	103



2.3.3.3	Formações Campestres	107
2.3.3.3.1	Campo Sujo.....	107
2.3.3.4	Outras Fitofisionomias	110
2.3.3.4.1	Campo Hidromórfico.....	110
2.3.3.4.2	Corpo d'água.....	110
2.3.3.4.3	Pastagem	111
2.3.3.4.4	Silvicultura	113
2.3.4	Caracterização Fitossociológica/Inventário Florestal Qualitativo	113
2.3.4.1	Mata Ripária	113
2.3.4.2	Mata Seca	126
2.3.4.3	Forófitos e Epífitas.....	134
2.3.4.4	Cerrado Denso	135
2.3.4.5	Cerrado Típico	145
2.3.4.6	Cerrado Ralo.....	154
2.3.4.7	Cerrado Antropizado em Regeneração	161
2.3.4.8	Campo Sujo	169
2.3.4.8.1	Estrato Arbóreo.....	169
2.3.4.8.2	Estrato Herbáceo-Arbustivo	175
2.3.5	Inventário Florestal Quantitativo	183
2.3.5.1	Introdução.....	183
2.3.5.2	Aspectos Gerais do Inventário Florestal.....	184
2.3.5.3	Objetivos Específicos	184
2.3.5.4	Metodologia	185
2.3.5.4.1	Definição do Método de Amostragem	185
2.3.5.4.2	Definição da intensidade amostral	186
2.3.5.4.3	Processo de amostragem e coleta de dados	186
2.3.5.4.4	Intensidade e distribuição amostral	186
2.3.5.4.5	Análise da amostragem	187
2.3.5.4.6	Relações volumétricas utilizadas	188
2.3.5.4.7	Análise dos dados estatísticos da amostragem	189
2.3.5.5	Resultados Amostragem Casual Estratificada.....	190
2.3.5.5.1	Análise dos dados estatísticos da amostragem	190
2.3.5.5.2	Mata Seca	212
2.3.5.5.3	Cerrado Denso	226
2.3.5.5.4	Cerrado Típico	238
2.3.5.5.5	Cerrado Ralo	254
2.3.5.5.6	Cerrado Antropizado em Regeneração.....	267
2.3.5.6	Análise Estatística da Amostragem Casual Estratificada	282



2.3.5.7 Resultados Amostragem Casual Simples.....	284
2.3.5.7.1 Campo Sujo.....	284
2.3.5.8 Análise Estatística da Amostragem Casual Simples.....	289
2.3.5.9 Conclusão das Estimativas Volumétricas.....	290
2.3.6 Censo de Árvores Isoladas.....	293
CAPÍTULO 4.....	294
3. PLANOS DE AÇÃO DO MEIO FÍSICO	295
3.1.1 PLANO DE GARANTIA DE DISPONIBILIDADE ÁGUA BRUTA	295
3.1.1.1 Objetivos e Aspectos Gerais	295
3.1.1.2 Captações inseridas na área da mancha	296
3.1.1.3 Outras estruturas inseridas na área da mancha.....	300
3.1.1.4 Usuários inseridos na Zona de Autossalvamento	302
3.1.1.5 Plano de Abastecimento de Água Bruta	306
3.1.1.6 Recomendações prévias	306
3.1.1.7 Retomada da produção	306
Reconformação do canal do rio e recuperação/reinstalação das captações.....	306
Avaliação da realocação das captações.....	307
Análise da qualidade da água para padrão mínimo de produção agrícola	307
Avaliação da capacidade dos mananciais não impactados pela mancha de inundação	307
Plano de recuperação dos solos nas áreas de produção agropecuária.....	307
3.1.3 PLANO CONCEITUAL DE MITIGAÇÃO DE CARREAMENTO DE REJEITOS, RESÍDUOS E/OU SEDIMENTOS PARA OS CORPOS HÍDRICOS.....	308
3.1.3.1 Introdução.....	308
3.1.3.2 Objetivo	309
3.1.3.3 Metodologia	309
3.1.3.4 Implantação de estruturas de contenção de sedimentos	309
3.1.3.5 Reconformação topográfica e estabilização dos rejeitos.....	311
3.1.3.5.1 Retentores de sedimentos	312
3.1.4 PLANOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS, SOLOS E SEDIMENTOS.....	316
3.1.4.1 Objetivos dos Planos de Monitoramento.....	316
3.1.4.2 Manuais de referência técnica para solos	319
3.1.4.3 Conceitos Básicos Aplicados aos Monitoramentos.....	319
3.1.4.4 Generalidades e Definições	321
3.1.4.4.1 Para água superficial.....	321
3.1.4.4.2 Para água subterrânea	321
3.1.4.4.3 Para solos	322
3.1.4.4.4 Para sedimentos de corrente	322
3.1.4.5 Configuração de um Monitoramento Ambiental e suas Abrangências	322



3.1.4.6	PLANOS DE MONITORAMENTO E METODOLOGIAS APLICÁVEIS.....	324
3.1.4.6.1	Plano de Monitoramento para água superficial.....	324
3.1.4.6.2	Plano de Monitoramento para Água Subterrânea	331
3.1.4.6.3	Plano de Monitoramento para Sedimentos de corrente	337
3.1.4.6.4	Plano de Monitoramento e Caracterização Química do Solo.....	344
3.1.4.7	Metodologia para cálculo do VRQ.....	345
3.1.4.8	Recomendações.....	348
4.	PLANOS DE AÇÃO DE SALVAMENTO DA FAUNA	349
4.1	PLANO DE EVACUAÇÃO E RESGATE DA FAUNA DE PRODUÇÃO.....	349
4.1.1	Fauna de Produção Mapeadas na ZAS e ZSS	349
4.1.2	Evacuação e Transporte de Animais	353
4.1.3	Áreas para Relocação dos Animais	354
4.1.4	Estrutura dos Abrigos	356
4.1.4.1	Ruminantes	356
4.1.4.2	Suínos	357
4.1.4.3	Equinos	357
4.1.4.4	Aves domésticas de produção	358
4.1.5	Recursos.....	360
4.1.5.1	Equipes	360
4.1.5.2	Materiais	360
4.2	PLANO DE AÇÃO PARA DESSEDENTAÇÃO DA FAUNA.....	361
4.2.1	Fauna Silvestre	361
4.2.2	Animais em situação de rua/errante	361
4.2.3	Fauna Doméstica	362
4.2.4	Definição dos <i>Hotspots</i>	362
4.2.5	Recursos.....	365
4.2.5.1	Equipes	365
4.2.5.2	Materiais	365
4.2.6	Monitoramento da efetividade das ações	365
4.2.6.1	Fauna Silvestre e Animais em situação de rua/errantes	366
4.2.6.2	Fauna Doméstica	367
4.3	PLANO DE RESGATE, SALVAMENTO E DESTINAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE E DOMÉSTICA .	367
4.3.1	Áreas alvo - Hotspots.....	367
4.3.2	Fauna Silvestre.....	370
4.3.2.1	Metodologia	370
4.3.2.1.1	Orientações gerais	370
4.3.2.1.2	Métodos Específicos	371
4.3.2.1.3	Destinação.....	373



4.3.2.1.4 Recursos	378
4.3.3 Fauna Doméstica	379
4.3.3.1 Metodologias - Atividades passivas	379
4.3.3.1.1 Cercamento	379
4.3.3.1.2 Monitoramento aéreo (sobrevoo)	380
4.3.3.2 Métodos específicos.....	380
4.3.3.2.1 Eutanásia	381
4.3.3.2.2 Destinação.....	381
4.3.3.2.3 Óbitos e Carcaças	383
4.3.3.3 Recursos	383
4.3.3.3.1 Equipes.....	383
4.3.3.3.2 Materiais.....	384
4.4 PROJETO DE HOSPITAL VETERINÁRIO.....	384
4.4.1 Estrutura física	385
4.4.2 Recintos e Abrigos	390
4.4.2.1 Animais Silvestres.....	390
4.4.2.2 Animais Domésticos (Companhia).....	393
4.4.2.3 Animais Domésticos (Produção)	395
4.4.3 Insumos e Medicamentos	397
4.4.4 Condição Sanitária	399
5. REFERÊNCIAS	401
5.1 Meio Físico	401
5.2 Meio biótico – Flora.....	403
5.3 Meio Biótica - Fauna.....	406
ANEXOS	408



Lista de Quadros

Quadro 01	Quantitativos das categorias do uso do solo e cobertura vegetal na ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.....	36
Quadro 02	Quantitativos das categorias do uso do solo e cobertura vegetal na AR do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross	39
Quadro 03	Campanhas de campo realizadas para o levantamento da flora nas Formações Florestais, Savânicas e Campestres na ADA do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross	42
Quadro 04	Descritores fitossociológicos e suas fórmulas utilizadas para a Análise da Estrutura Horizontal do estrato herbáceo-arbustivo	50
Quadro 05	Índices e respectivas fórmulas, utilizadas para a análise da diversidade da vegetação herbácea-arbustiva do presente estudo.	51
Quadro 06	Espécies da Flora Identificadas na ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeito da Kinross	58
Quadro 07	Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção Identificadas na ADA do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeito da Kinross	84
Quadro 08	Espécies da Flora Restritas a Corte Identificadas na ADA do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeito da Kinross	87
Quadro 09	Fitossociologia do Estrato Arbóreo da Mata Ripária na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	118
Quadro 10	Fitossociologia do Estrato Arbóreo da Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto	129
Quadro 11	Fitossociologia do Estrato Arbóreo do Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	140
Quadro 12	Fitossociologia do Estrato Arbóreo do Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	149
Quadro 13	Fitossociologia do Estrato Arbóreo do Cerrado Ralo na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	158
Quadro 14	Fitossociologia do Estrato Arbóreo do Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto	165
Quadro 15	Fitossociologia do Estrato Arbóreo do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto	173
Quadro 16	Fitossociologia do Estrato Herbáceo/Arbustivo do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto	178
Quadro 17	Distribuição das Áreas Alvo do Inventário Florestal Dentro e Fora de Áreas de Preservação Permanente na Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross	183
Quadro 18	Distribuição das Unidades Amostrais em Relação às Fitofisionomias Presentes na Área do Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.....	187
Quadro 19	Relações volumétricas utilizadas	188
Quadro 20	Estimadores Populacionais Adotados da Amostragem	189
Quadro 21	Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica registradas no Inventário Florestal.....	191



Quadro 22	Área Basal (m ²) e Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal	200
Quadro 23	Distribuição Diamétrica da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal.....	205
Quadro 24	Distribuição da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) por Unidade Amostral.....	207
Quadro 25	Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Mata Ripária.....	210
Quadro 26	Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica registradas no Inventário Florestal.....	213
Quadro 27	Área Basal (m ²) e Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal	219
Quadro 28	Distribuição Diamétrica da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal.....	222
Quadro 29	Distribuição da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) por Unidade Amostral.....	224
Quadro 30	Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Mata Seca.....	225
Quadro 31	Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica registradas no Inventário Florestal.....	227
Quadro 32	Área Basal (m ²) e Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal	232
Quadro 33	Distribuição Diamétrica da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal.....	235
Quadro 34	Distribuição da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) por Unidade Amostral.....	237
Quadro 35	Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Cerrado Denso.....	238
Quadro 36	Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica registradas no Inventário Florestal.....	239
Quadro 37	Área Basal (m ²) e Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal	247
Quadro 38	Distribuição Diamétrica da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal.....	250
Quadro 39	Distribuição da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) por Unidade Amostral.....	252
Quadro 40	Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Cerrado Típico.....	253
Quadro 41	Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica (com base na circunferência) registradas no Inventário Florestal	255
Quadro 42	Área Basal (m ²) e Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal	261
Quadro 43	Distribuição Diamétrica da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal.....	263
Quadro 44	Distribuição da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) por Unidade Amostral.....	265
Quadro 45	Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Cerrado Ralo	266
Quadro 46	Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica (com base na circunferência) registradas no Inventário Florestal	268
Quadro 47	Área Basal (m ²) e Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal	274



Quadro 48	Distribuição Diamétrica da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal.....	277
Quadro 49	Distribuição da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) por Unidade Amostral.....	279
Quadro 50	Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Cerrado Ralo em Regeneração	281
Quadro 51	Estatística do Inventário Florestal por Amostragem Casual Estratificada	283
Quadro 52	Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica Registradas no Inventário Florestal.....	284
Quadro 53	Área Basal (m ²) e Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal	286
Quadro 54	Distribuição Diamétrica da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal.....	287
Quadro 55	Distribuição da Área Basal (m ²) e do Volume (m ³) por Unidade Amostral.....	288
Quadro 56	Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Campo Sujo.....	289
Quadro 57	Estatística do Inventário Florestal por Amostragem Casual Simples	289
Quadro 58	Resumo das Estimativas Volumétricas por Fitofisionomia	290
Quadro 59	Distribuição do Material Lenhoso por Produto Florestal.....	291
Quadro 60	Estimativa Total do Material Lenhoso a ser Gerado na Área de Estudo	292
Quadro 61	Volume Total Estimado para a Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross	293
Quadro 62	Resumo das captações localizadas na mancha de inundação	296
Quadro 63	Finalidades do uso da água nas captações presentes na mancha de inundação	296
Quadro 64	Usos d'água nas Zonas de Autossalvamento (ZAS).....	302
Quadro 65	Pontos de monitoramento de água superficial para a área à jusante da Kinross	325
Quadro 66	Relação de parâmetros de qualidade caracterizados em água superficial em 2021 pela Kinross comparados com os padrões ambientais da Resolução CONAMA 357/2005 e da Resolução 3049/21.	328
Quadro 67	Parâmetros de qualidade em água superficial sugeridos para as fases de monitoramento da área a jusante do empreendimento da Kinross.	331
Quadro 68	Pontos de monitoramento de água subterrânea.	332
Quadro 69	Relação de parâmetros de qualidade caracterizados em água subterrânea em 2020 pela Kinross comparados com os padrões ambientais da Resolução CONAMA 420/2009 e da Resolução 3049/21	335
Quadro 70	Parâmetros de qualidade em água subterrânea sugeridos para as fases de monitoramento da área a jusante do empreendimento da Kinross	337
Quadro 71	Pontos de monitoramento de sedimentos de corrente.....	341
Quadro 72	Relação de parâmetros de qualidade caracterizados em sedimentos de corrente em 2021 pela Kinross comparados com os padrões da legislação vigente.....	343
Quadro 73	Pontos de coleta para caracterização química dos solos da região a jusante da Kinross ..	346
Quadro 74	Parâmetros de qualidade em solos utilizados para caracterização ambiental dos solos na área a jusante do empreendimento da Kinross realizada em 2020	347



Quadro 75	Relação de parâmetros de qualidade de solos sugeridos para monitoramento em comparação com os padrões da Resolução CONAMA 357/2005	347
Quadro 76	Área de inserção (ZAS ou ZSS) das propriedades visitadas e entrevistadas, com reporte de posse de fauna de produção e criação	350
Quadro 77	Área de inserção quanto ao risco em caso de emergência das propriedades visitadas e entrevistadas, em função da ZAS e ZSS, e com reporte de posse de fauna de produção e criação	350
Quadro 78	Relação de equipes para atendimento do Plano de Evacuação de Fauna Doméstica e Exótica.....	360
Quadro 79	Relação de recursos para a relocação de animais de produção, por equipe	360
Quadro 80	Quantitativo estimado da fauna doméstica e de consumo localizada na ZAS e ZSS que não serão atingidas diretamente pela mancha de inundação	362
Quadro 81	Relação de equipes para implementação e manutenção de bacias de dessedentação.	365
Quadro 82	Relação de recursos para a implantação de bacias de dessedentação	365
Quadro 83	Coordenadas geográficas centrais das Áreas de soltura da fauna terrestre, todas elas situadas na Área de Referência.....	374
Quadro 84	Coordenadas geográficas centrais das Áreas de soltura da ictiofauna, todas elas situadas na Área de Referência	376
Quadro 85	Relação de equipes para atendimento das atividades.....	378
Quadro 86	Relação de recursos para a relocação de animais, por equipe	378
Quadro 87	Relação de recursos para a relocação de animais de produção, por equipe	379
Quadro 88	Relação de equipes para atendimento do Plano de Resgate e Salvamento de Fauna Doméstica.	383
Quadro 89	Relação de recursos para a resgate de animais, por equipe.....	384
Quadro 90	Materiais e fármacos sugeridos para composição do Hospital Veterinário de Campanha	397



Lista de Figuras

Figura 01 Distribuição Percentual das Categorias do Uso do Solo e Cobertura Vegetal na ADA do Projeto.....	37
Figura 02 Distribuição Percentual das Categorias do Uso do Solo e Cobertura Vegetal na AI do Projeto	37
Figura 03 Esquema do Tamanho e Forma das Unidades Amostrais utilizadas na Amostragem Fitossociológica na ADA das Barragens de Rejeitos da Mina Morro do Ouro	45
Figura 04 Esquema de Alocação das Parcelas e Subparcelas nas Áreas de Campo Sujo.....	47
Figura 05 Esquema das Sub Parcelas Adotadas para Avaliação Fitossociológica do Componente Herbáceo/Arbustivo nas Áreas de Campo Sujo	48
Figura 06 Distribuição dos Percentuais de Determinação das Espécies Florísticas Registradas na ADA/AI a Jusante das Barragens de Rejeitos da Mina Morro do Ouro	56
Figura 07 Relação entre Espécies e Formas de Vida da Comunidade Florística na ADA/AI a Jusante das Barragens de Rejeitos da Mina Morro do Ouro.....	56
Figura 08 Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) da Mata Ripária na Área Diretamente Afetada do Projeto	114
Figura 09 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea da Mata Ripária na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	116
Figura 10 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea da Mata Ripária na Área Diretamente Afetada do Projeto	117
Figura 11 Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) da Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	126
Figura 12 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea da Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	128
Figura 13 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea da Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	128
Figura 14 Principais Espécies Registradas no Interior das Unidades Amostrais Caracterizadas como Forófitos.....	134
Figura 15 Grupos Taxonômicos das Epífitas nas Unidades Amostrais (com altura inferior a 4 metros)	135
Figura 16 Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto	136
Figura 17 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto	138
Figura 18 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto	139
Figura 19 Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto	145
Figura 20 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto	147
Figura 21 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto	148



Figura 22	Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Cerrado Ralo na Área Diretamente Afetada do Projeto	154
Figura 23	Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Cerrado Ralo na Área Diretamente Afetada do Projeto	156
Figura 24	Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Cerrado Ralo na Área Diretamente Afetada do Projeto	157
Figura 25	Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto	161
Figura 26	Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	163
Figura 27	Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	164
Figura 28	Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	169
Figura 29	Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	171
Figura 30	Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto	172
Figura 31	Curva de acumulação de espécies herbáceas-arbustivas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto	175
Figura 32	Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto.....	176
Figura 33	Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto	177
Figura 34	Número de Indivíduos, Área Basal (m ² /ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m ³) na Mata Ripária.....	206
Figura 35	Volumetria (m ³) por Classe Diamétrica na Mata Ripária	207
Figura 36	Número de Indivíduos, Área Basal (m ² /ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m ³) na Mata Seca.....	223
Figura 37	Volumetria (m ³) por Classe Diamétrica na Mata Seca	223
Figura 38	Número de Indivíduos, Área Basal (m ² /ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m ³) no Cerrado Denso	236
Figura 39	Volumetria (m ³) por Classe Diamétrica em Cerrado Denso.....	236
Figura 40	Número de Indivíduos, Área Basal (m ² /ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m ³) no Cerrado Típico	251
Figura 41	Volumetria (m ³) por Classe Diamétrica no Cerrado Típico.....	251
Figura 42	Número de Indivíduos, Área Basal (m ² /ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m ³) em Cerrado Ralo	264
Figura 43	Volumetria (m ³) por Classe Diamétrica em Cerrado Ralo	264
Figura 44	Número de Indivíduos, Área Basal (m ² /ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m ³) em Cerrado Ralo em Regeneração.....	278



Figura 45	Volumetria (m ³) por Classe Diamétrica em Cerrado Ralo em Regeneração	278
Figura 46	Número de Indivíduos, Área Basal (m ² /ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m ³) em Campo Sujo.....	287
Figura 47	Volumetria (m ³) por Classe Diamétrica em Campo Sujo.....	288
Figura 48	Distribuição das captações ao longo da mancha de inundação	298
Figura 49	Localização dos projetos de irrigação (pivôs-centrais)	299
Figura 50	Barragem para irrigação nos limites da mancha de inundação.....	301
Figura 51	Localização das captações na Zona de Auto Salvamento.....	305
Figura 52	Seção-tipo de Diques de Contenção em Enrocamento no Leito do Curso D'água	310
Figura 53	Exemplo de Diques implantados no Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana – MG	310
Figura 54	Esquema de retentores de sedimentos com fibra vegetal	312
Figura 55	Esquema de retentores de sedimentos com utilização de mantas.....	313
Figura 56	Exemplo da Reconformação do Leito de cursos D'água pelo Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana – MG	314
Figura 57	Exemplo da Reconformação do Leito de cursos D'água pelo Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana – MG	315
Figura 58	Exemplo da Reconformação do Leito de cursos D'água pelo Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana – MG	315
Figura 59	Localização da Área de Estudo	318
Figura 60	Mapa A de localização dos pontos de coleta de águas superficiais e de águas subterrâneas (A)	326
Figura 61	Mapa B de localização dos pontos de coleta de águas superficiais e de águas subterrâneas (B)	327
Figura 62	Avaliação de Vulnerabilidade de Aquíferos	333
Figura 63	Modelo de bomba de baixa vazão ou <i>low flow</i>	334
Figura 64	Modelo de sedimentação de material em cursos d'água meandriformes.	338
Figura 65	Mapa A de localização dos pontos de coleta de sedimentos de corrente e de solos	339
Figura 66	Mapa B de localização dos pontos de coleta de sedimentos de corrente e de solos.	340
Figura 67	Modelo de transecto para coleta de amostras de sedimentos de corrente em drenagens de maiores dimensões.....	342
Figura 68	Propriedades que informaram ter animais de produção/criação inseridas na Zona de Autossalvamento (ZAS).	351
Figura 69	Propriedades que informaram ter animais de produção/criação inseridas na Zona de Salvamento Secundário (ZSS).	352
Figura 70	Localidades indicadas para relocação e resgate de animais de produção em caso de emergência.....	355
Figura 71	Estrutura para instalação de animais domésticos de produção.....	359
Figura 72	Localização dos <i>Hotspots</i> indicados para as ações de dessedentação da fauna.	363
Figura 73	Localidades <i>hotspots</i> indicadas para prospecções diárias.....	369
Figura 74	Localidades indicadas para soltura da fauna silvestre.....	375



Figura 75	Localidades indicadas para soltura da ictiofauna nativa.....	377
Figura 76	Apresentação esquemática de infraestrutura para Hospital de Campanha	386
Figura 77	Planta baixa sugestiva para Hospital Veterinário.....	389
Figura 78	Planta baixa sugestiva para abrigo de animais silvestres	392
Figura 79	Estrutura para abrigo de animais domésticos de companhia - cães e gatos	394
Figura 80	Estrutura para instalação de animais domésticos de produção.....	396



Lista de Anexos

Anexo 01 - CTF do Empreendedor - KINROSS

Anexo 02 - CTF da Consultoria - SETE

Anexo 03 - Documentação da Equipe Técnica – ART e CTF

Anexo 04 - Uso do Solo da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência (AI) do Meio Biótico

Anexo 05 - Uso do Solo da Área de Referência (AR) do Meio Biótico

Anexo 06 - Coordenadas das parcelas – formação florestal e savânica

Anexo 07 - Coordenadas das parcelas - formação campo sujo

Anexo 08 - Mapa de localização das parcelas do inventário florestal

Anexo 09 - Dados Brutos – formação florestal e savânica

Anexo 10 - Dados Brutos - formação campo sujo (arbóreas)

Anexo 11 - Dados Brutos - formação campo sujo (herbáceas)

Anexo 12 - Dados Brutos – censo de árvores isoladas

Anexo 13 - Mapa de localização de árvores isoladas em área de pastagem (parte 1)

Anexo 14 - Mapa de localização de árvores isoladas em área de pastagem (parte 2)

Anexo 15 - Modelo Digital – hidrografia, corpos hídricos e mancha de inundação

Anexo 16 – Lista de Propriedades Cadastradas com atividade de produção

Anexo 17 – Uso do Solo das Áreas de Soltura da Fauna Terrestre

Anexo 18 – Arquivos Vetoriais (em meio digital a parte)



APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta novas informações referente ao **Estudo de Avaliação das Condições Socioambientais da área a jusante das barragens de rejeito da Kinross Brasil Mineração S.A.**, empreendimento situado no município de Paracatu, Minas Gerais, cuja elaboração é de responsabilidade da **Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda (SETE)**, em atendimento às exigências da **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM 3.049 de 02 de março de 2021**.

O presente documento complementa as informações já apresentadas ao órgão ambiental (Capítulos 1 e 2, protocolados em 23 e 24 de fevereiro de 2022 mediante ofício DMA/24/2022, sob o processo 1370.01.0011016/2021-46) em atendimento à **SEÇÃO III da Resolução 3.049**. Desta forma, este documento apresenta, no **Capítulo 3**, as informações atualizadas das atividades de inventário florestal, abarcando as diversas fitofisionomias presentes na área de estudo. O **Capítulo 4**, por sua vez, apresenta os Planos/Projetos específicos de mitigação para o cenário hipotético de ruptura das estruturas de barramento. Todas as informações são apresentadas em conformidade aos Termos de Referência específicos publicados por meio da Resolução 3.049.

Pontua-se, por fim, que devido a especificidades do Termo de Referência para a coleta de dados e respectivas análises, incluindo sazonalidade climática, os dados da fauna silvestre (estação seca) ainda estão sendo compilados e estudados por equipe multidisciplinar. Finalizadas as análises laboratoriais, de alta complexidade, as linhas de base poderão ser devidamente estabelecidas e apresentadas ao órgão ambiental.



CAPÍTULO 3



Visando à complementação dos dados parciais já apresentados, os quais incluem as informações introdutórias e metodológicas acerca do diagnóstico ambiental da flora, o presente Capítulo apresenta os dados atualizados do **uso do solo (item 1)** e do **levantamento fitossociológico/florístico (item 2)** realizados na área potencialmente atingida em caso de ruptura das estruturas de barramento da Kinross.

As atividades de campo permitiram, portanto, o levantamento de informações das diversas fisionomias presentes, contemplando espécies arbóreas, outras plantas terrestres e epífitas, e dando ênfase nas espécies de interesse para a conservação (ameaçadas de extinção, raras, endêmicas ou de relevância ecológica ou econômica), permitindo a conclusão do **inventário florestal (item 2.3.7)** conforme legislação vigente.

Por fim, pontua-se que as atividades de **censo de árvores isoladas (item 2.3.6)** vem sendo continuamente desenvolvidas, mas, devido à extensão da área de pastagem a ser visitada para tal levantamento, ainda não puderam ser finalizadas. Desta forma, as informações aqui apresentadas são ainda em caráter parcial.

1. USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA, ÁREA DE INFLUÊNCIA E ÁREA DE REFERÊNCIA

1.1 Introdução

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

O levantamento do uso do solo e cobertura vegetal comporta análises e mapeamentos e é de grande utilidade para o conhecimento atualizado das formas de ocupação do espaço, constituindo importante ferramenta de planejamento e de orientação à tomada de decisão nos estudos ambientais.

O uso do solo está geralmente associado às atividades conduzidas pelo homem, considerando uma extensão no sistema terrestre, com a intenção de obter produtos e benefícios por meio do uso dos recursos da terra. A cobertura pode ser definida como os elementos naturais e construções artificiais criadas pelo homem que recobrem a superfície terrestre.



Neste item será apresentado o cenário atual da área a jusante das barragens de rejeito da KINROSS e as áreas de estudo adjacentes, com foco na Área Diretamente Afetada – ADA, correspondente à mancha de inundação das barragens do Eustáquio e de Santo Antônio, a partir do mapeamento dos elementos que compõe a paisagem, visando compreender a distribuição geográfica dos diversos tipos de usos e cobertura do solo. Este mapeamento serviu como base de informações qualiquantitativas para o desenvolvimento e considerações dos diversos temas tratados neste estudo, apresentados nos estudos de Fauna e Flora.

O mapa do uso do solo e cobertura vegetal da Área de Influência tem como intenção a representação e simplificação da realidade local, indicando um cenário resultante de uma dinâmica integrada dos processos que se instalaram na paisagem ao longo do tempo, integrando fatores bióticos e abióticos, que propiciam a relação dos ecossistemas naturais com atividades antrópicas que se instalaram na região ao longo da história, como a ocupação humana e as atividades econômicas.

1.2 Metodologia

As diferentes classes do uso do solo e cobertura vegetal da Área de Influência e na Área de Referência foram delimitadas segundo critérios ecológicos, fisionômicos e estruturais das comunidades vegetais existentes. A seguir são detalhadas as etapas adotadas como procedimentos metodológicos para elaboração do mapeamento.

1.2.1 Levantamento e análise de dados secundários

No desenvolvimento do mapeamento foram realizadas consultas em trabalhos já desenvolvidos na região, como o estudo de Avaliação das Condições Socioambientais a Jusante das Barragens de Rejeito da KINROSS em Paracatu/MG (SETE, 2019). A classificação do uso do solo e das fitofisionomias foi conduzida baseando-se na classificação adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013) e em literatura dedicada ao Bioma Cerrado, no qual as áreas de estudo estão inseridas, principalmente RIBEIRO e WALTER (2008).

No caso do Mapeamento da Área de Referência – AR, foram utilizadas informações do Projeto MapBiomass, que trata de uma iniciativa multi-institucional para gerar mapas anuais de cobertura e uso do solo a partir de processos de classificação automática aplicada a imagens de satélite.



1.2.2 Preparação de base cartográfica

O sistema de coordenadas planas utilizado nos trabalhos cartográficos foi o Universal Transversa de Mercator (UTM), Datum Sirgas 2000, fuso 23S. A base cartográfica foi elaborada a partir da compatibilização das bases cartográfica do IBGE e da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (2015).

O mapeamento foi elaborado sobre a imagem de satélite WorldView, do ano 2020/2021, com 50 centímetros de resolução espacial. O método de segmentação da imagem foi realizado por vetorização manual por meio das ferramentas do software ArcGis 10.5. O mapeamento foi realizado em escala de 1:5000 dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) e 1:10000 na Área de Influência (AI), para apresentação como mapa temático na escala de 1:80.000.

Na Área de Referência (AR), foram utilizados dados secundários do Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil (MAPBIOMAS, 2019), que consiste em um mapeamento produzido a partir da classificação pixel a pixel (30m) de imagens de satélite Landsat, em formato raster e posteriormente convertido em arquivos vetoriais para geração das informações quali e quantitativas. Antes do trabalho em campo foi realizado o pré-mapeamento, delimitando de maneira preliminar as classes do uso e cobertura. O mapeamento foi realizado em uma escala de 1:250.000.

O processo de interpretação visual baseou-se na fotoleitura e na fotoanálise dos elementos de interpretação registrados nas imagens de satélite por meio de padrões homogêneos (cor, forma, textura, sombra, tamanho e relação de contexto) para uma posterior conferência em campo.

1.2.3 Verificação do mapeamento em campo

Foram realizadas duas campanhas de campo para subsidiar os estudos ambientais e verificação das categorias do mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal, realizadas nos períodos de 12 a 25 de agosto de 2021 e 13 a 24 de setembro de 2021. Em ambas as campanhas a equipe da Sete foi composta por Geógrafa e Botânico sendo que na primeira campanha teve a participação de um auxiliar de campo.

Nos trabalhos realizados em campo foram executados sobrevoos de drone em áreas de acessos mais restritivos e em pontos de dúvida na identificação das tipologias, possibilitando melhor compreensão das fisionomias de cobertura vegetal que ocorrem na Área Diretamente Afetada (ADA). A verificação em campo possibilitou o registro fotográfico da área e agregou informações para a compreensão da distribuição espacial das distintas categorias do uso e cobertura na região e para entendimento da variabilidade ambiental, definida de acordo com a diversidade de ambientes naturais e antrópicos ocorrentes na paisagem.



O levantamento de dados primários teve como objetivo reconhecer a ocupação na mancha de inundação das barragens do Eustáquio e de Santo Antônio. Foram observadas fitofisionomias nativas e seu estado de conservação, a partir de critérios de densidade, estratificação e presença de espécies indicadoras, além dos tipos de usos antrópicos do solo. Foram percorridos os principais trechos de acessos dentro da Área Diretamente Afeta (ADA) e algumas trilhas existentes para acessar pontos estratégicos para a realização de sobrevoos e identificação de fitofisionomias específicas.

1.2.4 Elaboração do produto final

Os produtos cartográficos e os dados quali-quantitativos das categorias mapeadas foram analisados e integrados às informações coletadas em campo. Os processamentos das informações levantadas em campo foram realizados em escritório por profissional geógrafa. De posse das anotações das observações de campo, efetivou-se a revisão final da interpretação realizada. Produziu-se então um mapa temático (Uso e Cobertura do Solo) para as Área Diretamente Afeta (ADA) e Área de Influência (AI). Posteriormente, as classes temáticas foram quantificadas, visando a melhor compreensão e distribuição das fitofisionomias vegetais presentes nas áreas estudadas.

1.3 Resultados

A Área Diretamente Afetada, Área de Influência e Área de Referência das Barragens de Rejeitos da Mina Morro do Ouro, assim como as suas Áreas de Preservação Permanente e de Entorno, estão inseridas na área de abrangência do domínio fitogeográfico do Cerrado (IBGE, 2008; RIZZINI, 1979), em uma região onde a cobertura vegetal original correspondia às fisionomias típicas deste Bioma (Cerrado Sentido Restrito, Cerradão, Campo Cerrado e Campo Limpo), entremeadas por Florestas Ciliares e de Galeria (IBGE, 2012).

Atualmente as áreas em estudo encontram-se imersas em um mosaico de fisionomias com evidente impacto das intervenções humanas e, como reflexo da atuação antrópica ao longo da história, as formações nativas encontram-se em diversos graus de regeneração e/ou de alteração. Observa-se, ainda, que elas foram severamente reduzidas, uma vez que sua ocorrência coincide com os solos mais férteis e úmidos e, portanto, mais aptos para desenvolvimento das atividades agropecuárias.

A área de estudo do presente projeto está inserida de forma intrínseca no bioma Cerrado, ocorrendo fitofisionomias características savânicas e campestres, bem como formações florestais em variados níveis de conservação. O mosaico vegetacional retratado pela imagem de satélite da área de estudo do Projeto, reflete um contexto de uso antrópico intenso, dada a distribuição de sítios e fazendas ao longo da ADA, AI e AR e o cenário intenso do uso antrópico. As Foto 01 a Foto 10 a seguir mostram o aspecto geral da área em estudo e seu entorno e destacam intensa intervenção antrópica ali existente.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 01 Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na ADA a jusante das Barragens de Rejeito. Destaque para a presença de vegetação ripária cercada por áreas alagáveis e formação savânica. No flanco direito da imagem ocorre a presença de silvicultura de eucalipto.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 02 Mata Ripária abarcada por Cerrado Sentido Restrito em diferentes níveis de densidade. Ao fundo, a presença marcante na área de estudo do manejo agropecuário.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 03 Mosaico vegetal gerado pela intensa pressão antrópica acarretada pela agropecuária na ADA do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 04 Transição entre formação campestre (Campo Sujo), gradiente de Cerrado Ralo e vegetação ripária na ADA.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 05 Vista geral da transição entre Mata Ripária e vegetação savânica no período da estação seca. Destaque para planície fluvial e lagoas temporárias na ADA.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 06 Feição de Cerrado Sentido Restrito abarcado pelo sistema de pivô central na AI.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 07 Cenário de intensa antropização na AI do Projeto. A pastagem destaca-se como a tipologia de mais alta ocupação no uso do solo e cobertura vegetal.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 08 Desconexão das formações florestais advinda da prática da agropecuária na AI do Projeto. Agricultura mecanizada entremeio a faixas de corpo d'água e Mata Ripária. Ribeirão Entre Ribeiros em sua porção a montante.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 09 Mata Seca com diferentes níveis de caducifolia na ADA. Região com a presença de mineração e manejo agropecuário.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 10 Faixa de transição entre Mata Ripária (flanco direito) e Cerrado Sentido Restrito (flanco esquerdo) separadas pelo Ribeirão Entre Ribeiros na ADA.

As classes do uso do solo e cobertura vegetal identificadas nas Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência (AI) podem ser verificadas no mapa apresentado no **Anexo 04** e serão brevemente descritas adiante. Informações relativas à estrutura e espécies vegetais encontradas em cada ambiente serão fornecidas no Item 2 intitulado “Diagnóstico da Flora”.

Da análise do mapa supracitado foram obtidos os quantitativos apresentados no Quadro 01 a seguir, que mostra a composição do uso do solo e a quantificação das tipologias mapeadas. A Figura 01 e Figura 02, apresentadas na sequência, ilustram a distribuição percentual das categorias presentes na ADA e na AI, respectivamente. Ressalta-se que, para facilitar a análise dos gráficos as categorias do uso e ocupação do solo com quantitativos inferiores a 1,0% foram agrupadas na categoria “Outros”.



Quadro 01 Quantitativos das categorias do uso do solo e cobertura vegetal na ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross

Classes do Uso do Solo e Cobertura Vegetal	Área Diretamente Afetada – ADA (ha)			Área de Influência – AI (ha)			Total Geral (ha)
	Dentro de APP	Fora de APP	ADA Total	Dentro de APP	Fora de APP	AI Total	
Acesso	18,37	73,43	91,80	16,54	456,98	473,52	565,33
Campo Hidromórfico	881,76	1885,00	2766,76	504,50	1925,11	2429,61	5196,37
Campo Sujo	2,89	65,63	68,51	41,13	1114,44	1155,58	1224,09
Cerrado Denso	23,60	222,78	246,38	38,08	1130,27	1168,34	1414,73
Cerrado Ralo	38,47	247,91	286,39	123,76	2441,23	2564,99	2851,38
Cerrado Típico	26,49	339,29	365,78	165,04	5450,30	5615,34	5981,12
Corpo d'água	32,20	432,97	465,17	284,56	6496,99	6781,55	7246,72
Cultivo Agrícola		1525,15	1525,15		723,43	723,43	2248,58
Cultivo Agrícola – Pivô Central	24,80	199,04	223,85	49,81	3484,94	3534,75	3758,59
Instalação Rural	26,30	563,61	589,91	34,65	12497,85	12532,50	13122,41
Mata Ripária	7,79	71,61	79,39	24,81	427,09	451,90	531,29
Mata Seca	2917,42	2592,79	5510,21	1364,86	2916,79	4281,65	9791,86
Mineração	12,09	134,20	146,29	137,94	2250,57	2388,51	2534,80
Pastagem	25,01	343,37	368,38	29,10	3173,21	3202,31	3570,69
Pastagem com Árvores Isoladas	60,59	326,91	387,50	214,56	7028,23	7242,79	7630,29
Cerrado Antropizado em Regeneração	412,90	2862,43	3275,33	502,69	17662,54	18165,23	21440,56
Perímetro Urbano	1,40	21,88	23,28		11,78	11,78	35,07
Silvicultura	10,93	55,01	65,93	13,88	455,37	469,25	535,18
Solo Exposto	0,84	0,59	1,43	1,38	16,55	17,93	19,36
Vereda	5,21	6,22	11,44	81,69	215,97	297,66	309,10
Total Geral	4529,07	11969,82	16498,89	3628,98	69879,64	73508,62	90007,51

Figura 01 Distribuição Percentual das Categorias do Uso do Solo e Cobertura Vegetal na ADA do Projeto

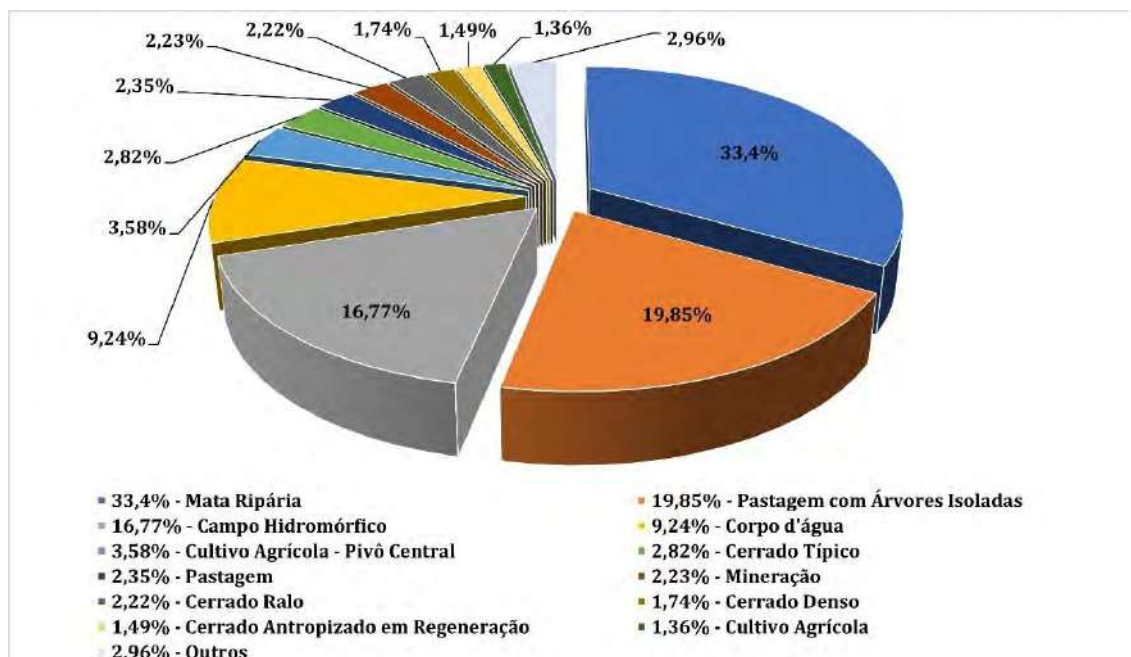
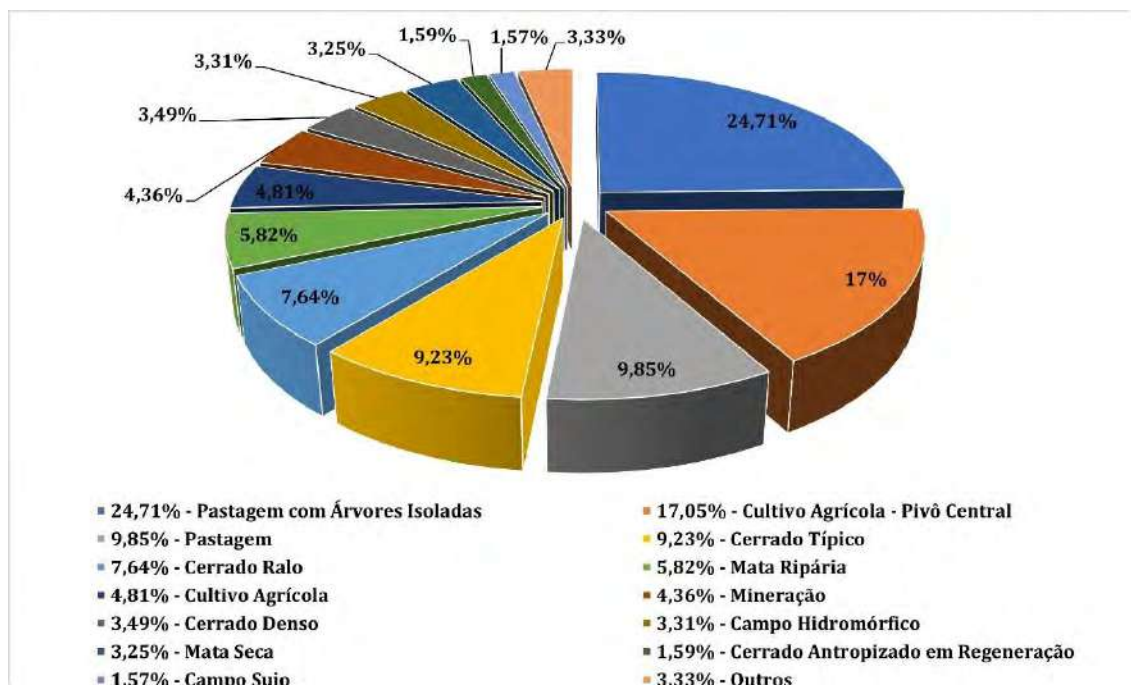


Figura 02 Distribuição Percentual das Categorias do Uso do Solo e Cobertura Vegetal na AI do Projeto





A análise do Quadro 01 e dos gráficos das Figura 01 e Figura 02 permitem fazer as seguintes considerações, que sintetizam a condição do uso do solo e da cobertura vegetal da ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross:

- Os sistemas com presença de vegetação classificados como naturais são compostos pelas formações de Mata Ripária, Mata Seca, Cerrado Sentido Restrito (Cerrado Denso, Cerrado Típico e Cerrado Ralo), Cerrado Antropizado em Regeneração, Campo Sujo, Vereda, além de áreas hidromórficas, que juntos cobrem 9.866,93 ha ou 59,8 % da ADA e 2.6683,24 ha ou 36,3% da AI;
- As Matas Ripárias representam a formação natural mais expressiva na Área Diretamente Afetada ocupando 5.510,21 ha (33,4%), seguida pela tipologia antrópica Pastagens com Árvores Isoladas com 3.275,33 ha (19,85), Campo Hidromórfico apresentando 2.766,76 ha (16,77%) e Corpo d'água com 1.525,15 ha (9,24%) na ADA;
- Na Área de Influência, o Cerrado Típico destaca-se entre as vegetações naturais com 6.781,55 ha (9,23%), porém nas primeiras ocupações estão fitofisionomias antrópicas, Pastagem com árvores isoladas 18.165,23 ha (24,71%), seguida de Cultivo Agrícola – Pivô Central com 12.532,5 ha (17,05%) e Pastagem com 7.242,79 ha (9,85%);
- No contexto geral as vegetações nativas junto ao Campo Hidromórfico ocupam 36.550,17 ha (40,61%) na ADA/AI do Projeto, enquanto os sistemas antrópicos abarcam 51.208,776 ha (56,89%), já os Corpos d'água perfazem 2.248,58 ha (2,5%). As pastagens, associadas ao cultivo agrícola, agricultura mecanizada (pivô central) e silvicultura de eucalipto ocupam parcela expressiva da área de estudo (ADA/AI) do Projeto, com 46.487,03 ha (51,65%) e refletem a intensa atividade agropecuária que se desenvolve em toda a região.

A partir dos pontos acima supracitados e diante da análise do Mapa do Uso do Solo e Cobertura Vegetal, destaca-se uma maior presença das formações nativas Mata Seca, Cerrado Sentido Restrito e Campo Sujo associadas a topos de morro no primeiro terço das áreas de estudo ADA/AI do Projeto a montante das Barragens de Rejeitos da Kinross, a partir desse ponto para leste, há um gradativo predomínio de relevo se tornando cada vez menos acidentado e a vegetação de cerrado mais savânico apresenta comunhão com outras fisionomias de feições florestais, como florestas decíduais (Mata Seca), semidecíduais (Mata Ciliar) e perenifólias (Mata de Galeria), recortando o solo em conjunção com a utilização mais comum nesses dois terços restantes da ADA/AI, que é a pastagem com árvores isoladas e ocorrência de instalações rurais (atreladas a silvicultura e agricultura mecanizada).

Em que pese o fato de que não é fisicamente possível ir a todos os locais da área de estudo, do trabalho de campo foram retiradas as concepções para a definição das fitofisionomias presentes ao longo da ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Para o mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal na Área de Referência (AR) do Projeto, foram utilizados dados secundários do Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil (MAPBIOMAS, 2019), os quantitativos são apresentados no Quadro 02 e o mapeamento pode ser visualizado no **Anexo 05**.



Quadro 02 Quantitativos das categorias do uso do solo e cobertura vegetal na AR do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross

Uso do Solo e Cobertura vegetal	AR (ha)
Campo Hidromórfico	137,18
Corpo d'água	2665,3
Cultivo Agrícola	45250,34
Floresta Plantada	2200,96
Formação Campestre	11698,24
Formação Florestal	27144,76
Formação Savânica	58465,05
Infraestrutura urbana	1775,18
Mineração	775,45
Outras Áreas não vegetadas	10,05
Pastagem	98497,16
Total Geral	248.619,67



2. DIAGNÓSTICO DA FLORA

2.1 Introdução

A Mina Morro do Ouro situa-se no município de Paracatu, mesorregião noroeste do estado de Minas Gerais. Localizadas a jusante das Barragens de Rejeito da Kinross, a Área Diretamente Afeta (ADA) e a Área de Influência (AI) do projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental estão inseridas no interior da Bacia do Rio Paracatu, nos divisores de águas que cercam as bacias dos córregos Eustáquio e Ribeirões Santa Rita, São Pedro e Entre Ribeiros, numa conformação com maior abrangência na direção Leste-Oeste, com relativa menor extensão norte-sul, sendo, portanto, uma área mais comprida que larga, cujo somatório é de 90.007,51 hectares, com a ADA ocupando 16.498,89 hectares e a AI 73.508,62 hectares.

Seguindo as normas do Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora em atendimento ao determinado na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049/2021, o Diagnóstico de Flora aborda qualitativamente a ADA e AI, situadas no domínio fitogeográfico do Cerrado, assim como toda região noroeste e centro-oeste do Estado de Minas Gerais, bioma que abrange também os Estados de Goiás e Distrito Federal, oeste da Bahia, partes dos Estados de Tocantins, Mato Grosso, São Paulo e Mato Grosso do Sul, além de áreas disjuntas na região Amazônica e Nordeste (ANDRADE-LIMA, 1966; RIZZINI, 1979; AB'SABER, 1977; FERNANDES & BEZERRA, 1990). De acordo com o Mapa da Área de Aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006 (IBGE 2008) a região do presente estudo está inserida no bioma Cerrado e, portanto, não sendo aplicável às legislações do domínio do Bioma Mata Atlântica.

O Cerrado brasileiro é um dos biomas com maior diversidade florística entre as formações savânicas, responsável por 26% dos 4.200 gêneros e 65% das 9.300 espécies estimadas para a América do Sul, ocupando uma faixa aproximada de 2 milhões de km², equivalente a 25% do território nacional (RESENDE & GUIMARÃES, 2007). Dentro de Minas Gerais, as diferentes fitofisionomias do bioma (campo cerrado, cerrado sensu stricto e cerradão) se estendem na porção centro ocidental, abarcando em torno de 7 mil km², aproximadamente 12% do território do estado (CARVALHO & SCOLFORO, 2008).

Segundo ALENCAR *et al.* (2020), o Cerrado sofre com a exploração desde a década de 1960, com aproximadamente 24,7 milhões de hectares de vegetação nativa tendo sido convertidos em outros usos, principalmente em cultivos agrícolas e pastagens. Do montante inicial ocupado (aproximadamente 2 milhões de km²) restam apenas 55% de áreas remanescentes.

O Cerrado pode ser associado a uma gama de características e condições entre as quais estão associados aspectos ecológicos, geográficos, fisionômicos, florísticos, estacionais (climáticos), latitudinais, de eventos como o fogo e com indicação de aspectos temporais (EMBRAPA.br., 2019).

O bioma Cerrado é eminentemente representado por fitofisionomias savânicas, apesar de que o bioma como um todo pode conter várias feições vegetais intermediárias, campestres e até mesmo algumas formas florestais, constituindo um complexo de diversas fisionomias (campo limpo, campo cerrado, mata seca, mata de galeria, mata ciliar por exemplo) (EITEN, 1977).



Não existe uma divisão exata entre as formações vegetais do Cerrado, mas sim um gradiente no incremento da biomassa, iniciando com a presença exclusiva de gramíneas (campo limpo/campo sujo), aumentando aos poucos a densidade e o porte de indivíduos lenhosos (arbustos, arvoretas e árvores) até atingir uma estrutura florestal, quando se caracteriza o cerradão (COUTINHO, 1978).

Em solos com melhor estrutura física e química, em geral quando estes são menos ácidos, solos mais férteis, aparecem as formações de florestas (OLIVEIRA-FILHO & RATTER 1995; MORENO *et al.*, 2008), que dependendo da disponibilidade de água durante o ano, podem ter o aspecto perenifólio, semidecidual ou decidual (RIBEIRO & WALTER 1998).

Quando a floresta está associada a um curso d'água, pode apresentar-se perenifolia (Mata de Galeria) ou semidecídua (Mata Ciliar). Tem-se ainda na região dos cerrados a presença das matas alagadas e das veredas. Os campos de cerrado em geral estão entremeados às demais formações savânicas do bioma (RIBEIRO & WALTER 1998).

2.2 Metodologia

Os estudos relativos à cobertura vegetal presentes na Área Diretamente Afetada e Área de Influência, localizadas a Jusante das Barragens de Rejeitos do Eustáquio e Santo Antônio na Mina Morro do Ouro, se iniciaram em escritório com a análise do Projeto de Avaliação das Condições Socioambientais a Jusante das Barragens de Rejeito da KINROSS em Paracatu/MG (SETE, 2019), seguidos da análise de imagem satélite com a sobreposição dos limites da área da Mancha de Inundação (ADA) e Área de Influência (AI) do Projeto.

A classificação das fitofisionomias baseou-se naquela proposta por RIBEIRO & WALTER (2008), por se tratar de nomenclaturas popularmente consagradas na região do Cerrado. Em alguns pontos a nomenclatura adotada para designação das tipologias foi acompanhada daquela utilizada por Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

A caracterização da cobertura vegetal enfocou aspectos fitogeográficos, fitofisionômicos e florísticos. Todas as tipologias presentes foram caracterizadas floristicamente através de caminhamentos aleatórios, contemplando-se os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo.

A avaliação da estrutura e do grau de conservação dos ambientes florestais se embasou em parâmetros como cobertura do solo, estrutura vertical e horizontal, adensamento do dossel, tipo de manejo e evidências de usos antropogênicos como queimadas, corte seletivo e cultivo. Nas fisionomias savânicas foram avaliados aspectos como tipo de manejo e evidências de usos antropogênicos (queimadas, pisoteio e pastoreio de gado, retirada ilegal de plantas, presença de espécies exóticas e invasoras), além de eventuais aspectos de bioindicação, sobretudo em relação à associação das espécies com determinadas condições edáficas e/ou microclimáticas.



Ressalta-se que para as amostragens quali-quantitativas e análise fitossociológica, bem como o Inventário Florestal, foram realizadas 9 campanhas mensais com duração de treze e vinte dias entre o mês de agosto de 2021 a março de 2022, com equipes compostas com biólogos, engenheiros florestais e auxiliares (Quadro 03). Em decorrência da extensão da área de amostragem e para atendimento ao Termo de Referência de Levantamento/Inventário de Flora determinado na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021, e mediante a realização de diversas campanhas, foram alocadas 380 parcelas distribuídas nos seis estratos mapeados, a saber: 124 parcelas na Mata Ripária, 56 parcelas na Mata Seca, 34 parcelas no Cerrado Denso, 57 parcelas no Cerrado Típico, 38 parcelas no Cerrado Ralo e 71 parcelas no Cerrado Antropizado em Regeneração. A área total de amostragem foi de 11,4 ha (0,03 x 380 parcelas).

Para o Campo Sujo alocou-se 9 parcelas para a amostragem do estrato arbóreo, abarcando uma área total de 1,8ha (0,2ha x 9 parcelas). No estrato herbáceo/arbustivo foram lançadas 108 subparcelas/quadrantes de 1,0 x 1,0 metro. A extensa quantidade de campanhas e parcelas amostrais realizadas no Projeto teve como objetivo atingir o erro amostral do Inventário Florestal estabelecido pelo TR supracitado.

Quadro 03 Campanhas de campo realizadas para o levantamento da flora nas Formações Florestais, Savânicas e Campestres na ADA do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross

Campanha	Período	Atividade
1ª	09/08 a 27/08 de 2021	Levantamento Fitossociológico / Inventário Florestal – Formações Florestais
2ª	07/09 a 22/09 de 2021	Levantamento Fitossociológico / Inventário Florestal – Formações Florestais
3ª	27/09 a 09/10 de 2021	Levantamento Fitossociológico / Inventário Florestal – Formações Florestais
4ª	18/10 a 30/10 de 2021 26/10 a 06/11 de 2021	Levantamento Fitossociológico / Inventário Florestal – Formações Florestais e Savânicas
5ª	08/11 a 20/11 de 2021	Levantamento Fitossociológico / Inventário Florestal
6ª	29/11 a 11/12 de 2021 06/12 a 17/12 de 2021	Levantamento Fitossociológico / Inventário Florestal – Formações Savânicas
7ª	10/01 a 28/01 de 2022	Levantamento Fitossociológico / Inventário Florestal – Formações Florestais, Savânicas e Campestres
8ª	07/02 a 24/02 de 2022	Levantamento Fitossociológico / Inventário Florestal – Formações Florestais, Savânicas e Campestres



Campanha	Período	Atividade
9ª	07/03 a 25/03 de 2022	Levantamento Fitossociológico / Inventário Florestal – Formações Florestais e Savânicas

2.2.1 Levantamento Florístico

Para a realização dos levantamentos florísticos complementares, com foco na ADA e AI do Projeto, seguiu-se a metodologia de “Caminhamento”, adaptada de FILGUEIRA (1994). Os caminhamentos foram direcionados de forma a abarcar as várias nuances das fitofisionomias presentes na área em estudo, as quais refletem diretamente no microclima pontual e, por consequência, na estrutura da comunidade florística.

Desta forma, foram contempladas as áreas de baixada, encostas íngremes, topos de morro, assim como as variações existentes nas tipologias do uso do solo e cobertura vegetal, resultantes de processos de evolução e antropização da paisagem, a qual está diretamente associada ao intemperismo e pedogênese. Destaca-se que algumas porções não foram acessadas por se tratar de propriedades particulares, ocasionando impossibilidade de acesso e riscos à segurança da equipe técnica.

A campanha para os levantamentos florísticos foi realizada entre os dias 13 a 27 de novembro de 2021, por uma equipe constituída por um Biólogo Botânico e uma Engenheira Florestal. Na ocasião foram registradas as espécies da flora em fenofase reprodutiva e vegetativa. Destaca-se que, em função da estação seca marcante, algumas espécies foram encontradas intensamente dessecadas, no entanto, sempre que possível foram registradas para a composição da listagem florística e posterior análise.

Os nomes das espécies vegetais observadas em campo foram organizados em uma planilha, onde foram acrescidos dados referentes à família botânica, nome científico e popular, grupo ecológico, hábito e habitat, através de consulta à base de dados da *Lista de Espécies da Flora do Brasil* (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>). A classificação das fanerógamas seguiu o proposto pelo *Angiosperm Phylogeny Group* (APG IV, 2016).

A existência de táxons considerados ameaçadas de extinção foi investigada por meio de consulta à Portaria MMA nº 443 de 2014, referente à *Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção*.

A espécies imunes de corte foram balizadas pelas Leis Estaduais nº 9.743 de 15/12/1988, nº 20.308 de 27/07/2012 e nº 13.635 de 12/07/2000.

O presente estudo de levantamento florístico abordou as fitofisionomias presentes na da ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.



2.2.2 Amostragem para a Caracterização Fitossociológica dos Ambientes Florestais e Savânicos e para a Elaboração do Inventário Florestal

A fitossociologia é uma das ferramentas utilizadas para a caracterização da diversidade biológica e da estrutura das espécies num determinado ecossistema. O estudo fitossociológico fornece informações sobre a estrutura da comunidade de uma determinada área, além de possíveis afinidades entre espécies ou grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos a respeito da estrutura da vegetação (SILVA *et al.*, 2002).

As tipologias vegetacionais florestais e savânicas presentes na ADA do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeito da Kinross foram caracterizadas fitossociologicamente abordando seu estrato arbóreo.

Os ambientes florestais e savânicos avaliados na Área Diretamente Afetada incluem: Mata Ripária, Mata Seca, Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo e Cerrado Antropizado em Regeneração.

2.2.2.1 Delineamento Amostral

O tamanho da área com cobertura florestal inventariada determinou que o inventário florestal fosse por amostragem. A existência de fitofisionomias de porte florestal (Mata Ripária e Mata Seca) e savânico (Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo e Cerrado Antropizado em Regeneração) definiram a análise estratificada da cobertura vegetal. Por tanto, o método de seleção e distribuição das unidades de amostra na Área Diretamente Afetada foi casual estratificado.

O tipo de unidade de amostragem estabelecido foi de parcela de área fixa de formato retangular, sendo o tamanho da unidade de 10 m x 30 m (0,03 ha). Spurr (1952) *apud* Queiroz (1977) recomenda que o tamanho da unidade de amostra seja grande o suficiente para abrigar um mínimo de 20 (vinte) a 30 (trinta) árvores e pequena o bastante para não necessitar de um tempo excessivo de medição (IBGE 2012).

A intensidade amostral foi determinada em função do erro admissível de 10% em torno da média ao nível de 90% de probabilidade, conforme determinado pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº. 3.102/2021 e pelo Termo de Referência de Levantamento/Inventário de Flora determinado na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021 utilizando-se a variável de volume total.



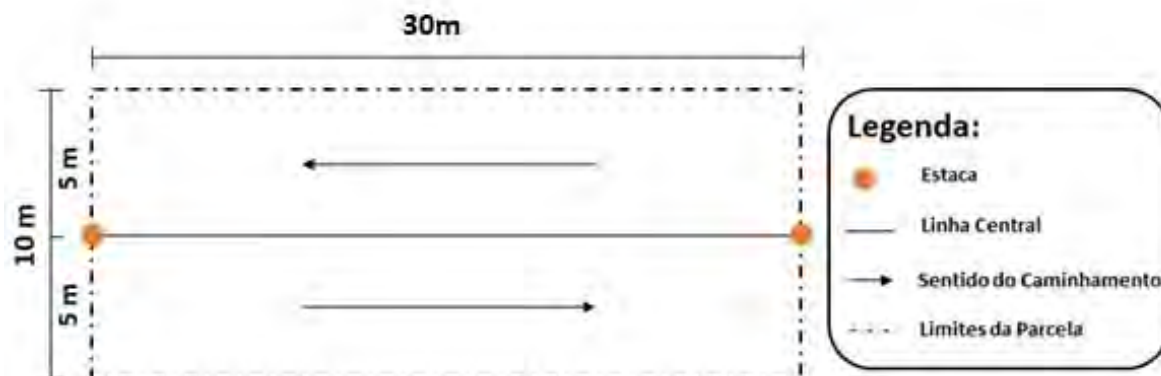
2.2.2.2 Estabelecimento das Unidades Amostrais

Para o estabelecimento das unidades amostrais em campo foi esticada uma trena (30 metros) e fincadas duas estacas de PVC nas extremidades do eixo central da parcela. O eixo central foi demarcado com um barbante para facilitar a avaliação da distância das árvores durante a coleta de dados.

As parcelas foram georreferenciadas para a confecção do mapa e para posterior localização e conferência das unidades amostrais em campo e todas as árvores no interior das parcelas receberam plaquetas de alumínio contendo uma numeração sequencial.

A largura das parcelas de 10 m foi definida pela faixa de 5 m a cada lado de seu eixo central, identificado pelo barbante (Figura 03). Essas distâncias foram verificadas com trena a laser com objetivo de se determinar a inclusão ou não dos indivíduos arbóreos na amostragem.

Figura 03 Esquema do Tamanho e Forma das Unidades Amostrais utilizadas na Amostragem Fitossociológica na ADA das Barragens de Rejeitos da Mina Morro do Ouro



Para mensuração em campo, adotou-se como critério mínimo de medição o estabelecido pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº. 3.102/2021. Desta maneira, dentro de cada parcela foram mensurados todos os indivíduos arbóreos que apresentaram circunferência à altura do peito (CAP) igual ou superior a 15,7 cm, medida a 1,30 m acima do solo. Para os indivíduos que perfilharam ou bifurcaram abaixo 1,30 m de altura, todos os seus múltiplos troncos foram medidos, desde que estivessem dentro do critério de inclusão supracitado. Foram tomadas ainda as suas medidas de altura do fuste e altura total em metros. As árvores mortas em pé também foram aferidas, todavia, devido à ausência de material botânico, não foi possível realizar a sua determinação taxonômica, sendo apresentadas como pertencentes a um mesmo grupo denominado “mortas”.



Foto: Pedro Leandro

Foto 11 Parcela amostral em Mata Ripária.



Foto: Ramon Lima

**Foto 12 Parcela amostral em Mata Seca.
Detalhe da vegetação sobre afloramentos
de calcário.**



Foto: Ramon Lima

**Foto 13 Alocação de parcela para
caracterização fitossociológica em
Cerrado Denso.**



Foto: Pedro Leandro

Foto 14 Parcela amostral em Cerrado Típico.



Foto: Pedro Leandro

**Foto 15 Amostragem fitossociológica em
Cerrado Ralo.**



**Foto 16 Amostragem fitossociológica em
Mata Ripária.**



Para a descrição da estrutura horizontal foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR), valor de cobertura relativo (VC) e índice de valor de importância relativo (IVI). A riqueza, a qual se refere ao número de espécies presentes na flora de uma determinada área, e a uniformidade, parâmetro que diz respeito à distribuição de indivíduos entre as espécies, também foram avaliadas através do cálculo do Índice de Shannon-Weaver (H') e da Equabilidade de Pielou (J).

O Índice de diversidade de Shannon-Weaver considera igual o peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1988). Quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade. A Equabilidade de Pielou possui valor máximo 1 quando todas as espécies são igualmente abundantes. O esforço amostral foi avaliado através da elaboração da curva do coletor.

As coordenadas geográficas das parcelas, assim como as fitofisionomias correspondentes, são apresentadas no **Anexo 06**. A localização de cada parcela pode ser observada no **Anexo 08**.

2.2.3 Amostragem para a Caracterização da Estrutura da Vegetação nos Ambientes Campestres

A coleta de dados fitossociológicos em formação campestre (Campo Sujo) foi realizada adotando parcelas retangulares de 2.000m² (100m x 20m = 0,2ha) para amostragem do componente arbóreo e em cada parcela alocou-se 12 subparcelas de 1m², para amostragem do componente herbáceo/arbustivo, conforme esquema apresentado na Figura 04 e Figura 05 a seguir.

Figura 04 Esquema de Alocação das Parcelas e Subparcelas nas Áreas de Campo Sujo

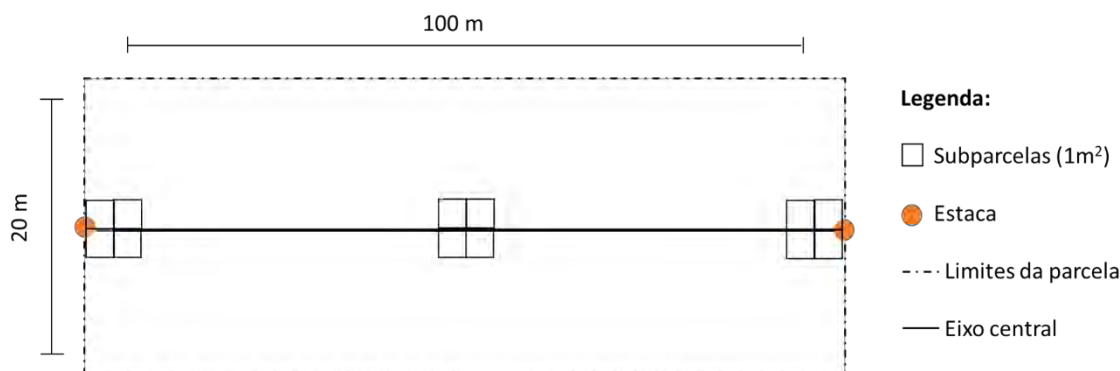
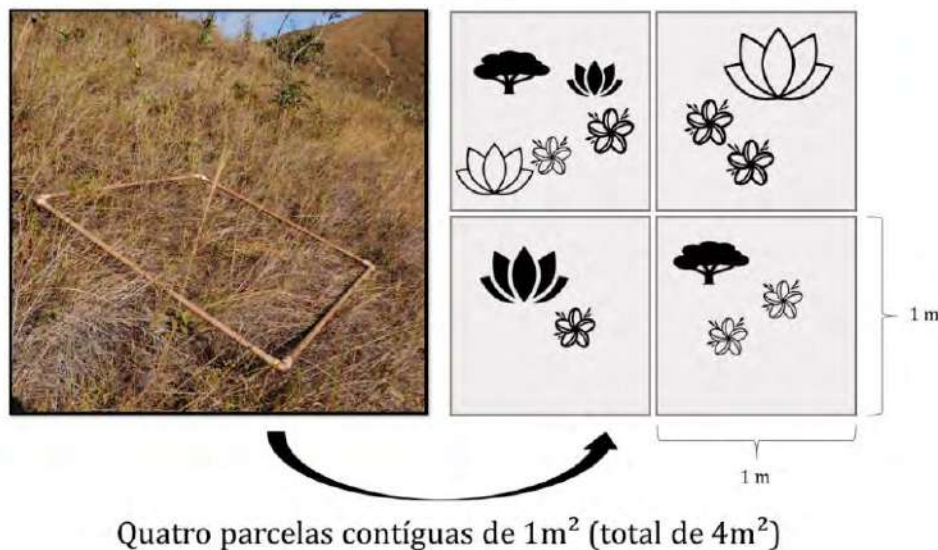




Figura 05 Esquema das Sub Parcelas Adotadas para Avaliação Fitossociológica do Componente Herbáceo/Arbustivo nas Áreas de Campo Sujo



Foram alocadas 9 parcelas no estrato arbóreo do Campo Sujo com uma área total de amostragem de 1,8ha (0,2ha x 9 parcelas). As coordenadas geográficas das parcelas são apresentadas no **Anexo 07**. A localização de cada parcela pode ser observada no **Anexo 08**.



Foto 17 Parcela amostral em Campo Sujo.

Foto: Diva da Silva



Foto 18 Subparcela de 1m².

Foto: Diva da Silva



Foto: Diva da Silva

Foto 19 Identificação de espécies herbácea em subparcela de Campo Sujo.



Foto: Diva da Silva

Foto 20 Registro fotográfico de espécies de hábito herbáceo em Campo Sujo.

Nas áreas de Campo Sujo do estrato Herbáceo/Arbustivo foram lançadas 108 subparcelas/quadrantes de 1,0 x 1,0 metro. Em cada quadrante de 1 m² foram anotadas as espécies ocorrentes, número de vezes de ocorrência e a sua respectiva área de cobertura, avaliada visualmente por meio da escala combinada de abundância-cobertura de Braun-Blanquet (1964), onde:

- 5: qualquer número de indivíduos, cobrindo mais de 3/4 da área;
- 4: qualquer número, cobrindo de 1/2 a 3/4 da área;
- 3: qualquer número, cobrindo de 1/4 a 1/2 da área;
- 2: qualquer número, cobrindo de 1/10 a 1/4 da área;
- 1: numerosos ou esparsos, mas cobrindo menos de 5% da área;
- +: poucos indivíduos, cobertura muito baixa;
- r: planta solitária, rara, cobertura muito baixa.

Os símbolos da escala foram transformados para valores percentuais, de modo a possibilitar o uso dos dados em análises quantitativas, com base na cobertura média (Mueller-Dombois; Ellenberg 1974): 5 = 87,5%, 4 = 62,5%, 3 = 37,5%, 2 = 15%, 1 = 2,5%, + = 0,1%, r = 0,01%, ausente = 0%. A partir desses dados, foram calculados os parâmetros fitossociológicos de cobertura, frequência e índice de valor de importância.

Para a análise fitossociológica foram calculados os seguintes descritores fitossociológicos: densidade absoluta (DeAb), frequência absoluta (FrAb), dominância absoluta (DoAb), assim como os respectivos descritores relativos (DeRel, FrRel e DoRel).



Com base nos descritores relativos, foram calculados o Índice de Valor de Importância (IVI) para cada espécie. Para as famílias botânicas, além do IVI, foi contemplado o Valor de Importância da Família e a Diversidade Relativa (DivRel), expressa pelo número de espécies sobre o total das espécies da amostra.

No intuito de avaliar a diversidade florística, assim como o grau de uniformidade de indivíduos entre as espécies, foram calculados o Índice de Diversidade de Shannon (H') e o Índice de Equabilidade de Pielou (J').

A seguir, nos Quadro 04 e Quadro 05, se encontram as fórmulas utilizadas para os cálculos supracitados, assim como as respectivas definições.

Quadro 04 Descritores fitossociológicos e suas fórmulas utilizadas para a Análise da Estrutura Horizontal do estrato herbáceo-arbustivo

DESCRIPTORES FITOSSOCIOLÓGICOS	UNIDADE DE MEDIDA	DEFINIÇÕES	FÓRMULAS
Densidade Absoluta	n_i/ha	Indica o número total de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie da amostragem; A = área total amostrada	$DeAb_i = n_i/A$
Densidade Relativa	%	Indica o número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies identificadas no levantamento. $DeAbT$ = densidade total (soma das densidades de todas as espécies amostrada)	$DeRel_i = (DeAb_i/DeAbT) \cdot 100$
Dominância Absoluta	m^2/ha	Soma das coberturas dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área	$DoA_i = G_i/A$
Dominância Relativa	%	Indica a proporção da área basal de cada espécie em relação à área amostrada. $DoAbT$ = dominância total (soma das dominâncias de todas as espécies)	$DoRel_i = (DoAb_i/DoAbT) \cdot 100$
Frequência Absoluta		Expressa a porcentagem de parcelas em que cada espécie ocorre. u_i = Número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; u_t = Número total de unidades amostrais	$FA_i = (u_i/u_t) \cdot 100$



DESCRIPTORIOS FITOSSOCIOLÓGICOS	UNIDADE DE MEDIDA	DEFINIÇÕES	FÓRMULAS
Frequência Relativa	%	Ocorrência de determinada espécie nas parcelas amostradas em relação ao total das frequências absolutas de todas as espécies, expressado em porcentagem. p=número de espécies amostradas	$FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^p FA_i} \right) \cdot 100$
Valor de Importância absoluto		É a soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência.	$VI_i = DeRel_i + DoRel_i + FRel_i$
Valor de Importância relativo	%	Valor de Importância expressado em porcentagem	$VI_i(\%) = VI_i/3$
Valor de Importância para famílias botânicas		Descritor composto que indica a importância da família dentro da comunidade, levando em conta os parâmetros relativos de densidade, dominância e diversidade (DivRel), sendo este último expresso pelo número de espécies para a família f sobre o total das espécies da amostra	$VIF = DeRel + DoRel + DivRel$

Quadro 05 Índices e respectivas fórmulas, utilizadas para a análise da diversidade da vegetação herbácea-arbustiva do presente estudo.

ÍNDICE	DEFINIÇÃO	EXPRESSÃO
Índice de diversidade de Shannon-Weaver	Índice de quantificação da riqueza e uniformidade da diversidade. Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população. N = número total de indivíduos amostrados; ni = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; S = número de espécies amostradas; ln = logaritmo de base neperiana (e).	$H' = \frac{N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \cdot \ln(n_i)}{N}$
Equabilidade de Pielou	O valor 1 representa a máxima diversidade (todas as espécies são igualmente abundantes). H' Max = ln(s) = diversidade máxima; S = número de espécies amostradas = riqueza	$J' = H'/H'_{max}$



2.2.4 Censo Florestal dos Indivíduos Arbóreos Nativos Isolados nas Áreas de Pastagem

A metodologia de Censo comumente é utilizada para áreas onde a vegetação é rarefeita e não constitui um fragmento florestal, ou seja, os indivíduos arbóreos encontram-se isolados em um espaço territorial.

No Censo, são mensurados todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) igual ou superior a 15,7 cm, medida a 1,30 m acima do solo. Para os indivíduos que bifurcaram abaixo 1,30 m de altura, todos os seus múltiplos troncos são medidos, desde que se encontrem dentro do critério de inclusão; para cada tronco foram coletados os dados de altura total e nome científico.

Todas as árvores são georreferenciadas com GPS e tiveram uma plaqueta numérica fixada. As Foto 21 a Foto 24 ilustram a metodologia aplicada. As coordenadas geográficas e dados brutos do Censo Florestal encontram-se no **Anexo 12**.

Diante da extensa área de estudo, as campanhas de coleta de dados primários do Censo Florestal ainda estão em andamento. Desta forma, o presente documento apresenta a metodologia empregada, juntamente dos resultados parciais no mapa de localização dos indivíduos arbóreos isolados nas áreas de Pastagem no **Anexo 13** e **Anexo 14**. Os resultados relativos as campanhas de Censo, portanto, serão apresentados posteriormente, visando complementar o presente estudo.



Foto 21 Identificação de indivíduo arbóreo em área de Pastagem.

Foto: Ramon Lima



Foto 22 Fixação de plaqueta em indivíduo arbóreo.

Foto: Ramon Lima



Foto: Ramon Lima

Foto 23 Obtenção de circunferência de árvores isoladas.



Foto: Ramon Lima

Foto 24 Registro de coordenadas de espécies isoladas em área de pastagem.

2.3 Resultados

2.3.1 Caracterização Fitofisionômica da ADA e AI

A vegetação da Área Diretamente Afeta (ADA) e a Área de Influência (AI) está submetida à presença das três unidades geomorfológicas da bacia do rio Paracatu, estando delimitada, na porção oeste, pelas unidades Cristas de Unaí e Planaltos do São Francisco, enquanto a maior parte, ao leste, está contida dentro da unidade geomorfológica das Depressões São franciscanas (VASCONCELOS *et al.*, 2008).

Os Planaltos do São Francisco e as Cristas de Unaí dispostos a oeste em relação a ADA e AI, bem como a mina Morro do Ouro de propriedade de Kinross Brasil Mineração S.A., têm os maiores valores de altitude da bacia, por vezes com mais de 800 metros. Nessa porção, há uma vegetação de cerrado típico com predominância de campo sujo, as subdivisões de cerrado (denso, típico e ralo) e mata seca.

Os limites dessas áreas de maior altitude são definidos por rebordos erosivos em escarpas e a partir dos topos desta região, o relevo converge para vales rasos de fundo bastante plano (MULHOLLAND, 2009). Descendo pelo relevo destes morros, a manifestação vegetal apresenta tendência de ganhar lenhacidade, com a presença da gradação de cerrado ralo-cerrado típico-cerrado denso na direção dos vales, estes influenciados pela ocupação antrópica, com a presença de vegetação associada a cursos d'água no fundo dos vales.

A partir desse ponto para leste, há um gradativo predomínio da depressão São Franciscana, com o relevo se tornando cada vez menos acidentado e a vegetação de cerrado mais savânico apresenta comunhão com outras fisionomias de feições florestais, como florestas decíduais (Mata Seca), semidecíduais (Mata Ciliar) e perenifólias (Mata de Galeria), recortando o solo em conjunção com a utilização mais comum neste terço oeste da ADA e AI, que é a pastagem com árvores isoladas e ocorrência de instalações rurais (atreladas a silvicultura e agricultura mecanizada).



Acompanhando os corpos hídricos surgem as florestas com folhagem perenes e caducifólia, denominadas de ripárias (MARTINS, 1991; IBGE, 2012), mas em vários pontos foi verificado que a faixa de árvores ao redor do curso d'água é bastante reduzida, por vezes à uma ou duas faixas de árvores.

Sobre a encosta de morros ocorre vegetação florestal, enquadrada na fisionomia Mata Seca, já que há perda de folhas por grande quantidade das árvores da formação (perda de folhas em quase 95% em alguns pontos), com grande quantidade de cipós lenhosos.

A presença da Mata Seca nestes locais pode estar condicionada tanto pela presença de calcário no solo (há presença de áreas de mineração de calcário, situação em que também é conhecida por “Mata Calcária” ou “Mata Seca em solo calcário”) quanto pela presença de solos litólicos. Segundo MULHOLLAND (2009) junto às formações cársticas, há presença de sumidouros, grutas, cavernas e dolinas.

Cursos de água cortam os morros transversalmente ou seguindo os delineamentos esculpidos, formando gargantas e grotas (RURALMINAS, 1996) ou mesmo ocorrendo em declives moderados. Acompanhando a drenagem destes morros ocorre formações florestais definidas como ripária, neste caso indicando que a temperatura em seu interior é naturalmente mais baixa que o entorno.

As árvores presentes no entorno das drenagens e em áreas de interflúvio, podem ganhar porte elevado, apresentando características de cerradão, mas há apenas em vestígios desta fitofisionomia, tendo sofrido com supressões pretéritas e pressões antrópicas.

Fora das drenagens, na transição entre Mata Seca e as pastagens com árvores isoladas, há expressão de cerrado decidual.

Ocorrem depressões rasas de fundo plano, com drenagem de rebaixamento pouco pronunciado, com ocorrências de solos hidromórficos e concentração de lagoas temporárias. Pode ocorrer na planície fluvial terraços e várzeas não/pouco diferenciados e a presença de lagoas. As drenagens são frequentemente aproveitadas para a formação de açudes que se confundem com formações lacustres naturais. A vegetação que acompanha estas formações são Matas Ripárias.

Pode ainda ocorrer nos pontos de rede de drenagem constituídos por vales pouco aprofundados, as Matas Ripárias com ocorrência do buriti (*Mauritia flexuosa* L.), cuja expressão pode se dar em grupamentos notórios, assemelhando-se à fisionomia de “Vereda”, mas que raramente pode ser inteiramente enquadrada nesta denominação, pois são poucos os grupos mais ou menos puros de palmeiras e mais raro ainda é encontrá-las associadas ao conjunto paisagístico que envolve as veredas tipicamente descritas.

O terreno plano é propício para a formação de pastagens, que são formadas por cobertura de gramíneas exóticas, principalmente a *Urochloa decumbens* (Stapf) R. D .Webster (braquiária).



Quando árvores são deixadas no ambiente pastoril, caracteriza a feição de pastagem com árvores isoladas, a mais comum da área. As espécies arbóreas são típicas de Cerrado. Na ausência de árvores isoladas, o pasto é limpo e com o descanso ou abandono do pasto limpo há crescimento da vegetação arbustiva ou mesmo o crescimento da vegetação graminosa podendo, que então caracteriza uma pastagem em regeneração natural.

A agricultura mecanizada de alta gestão tecnológica, se dá por pivôs de irrigação em grandes áreas de ocupação, apresentam ainda áreas com instalações industriais, depósitos de materiais, barracões, silos, canteiro de obras, passagem para tubulações, até estradas de acesso e de rodagem de caminhões, áreas já alteradas no entorno da própria estrada, áreas de estacionamento, acostamento, áreas construídas, de manobra, covas e leiras. O cultivo predominante é o da cana-de-açúcar.

A agricultura irrigada por sistema de pivô central bem demarcada na paisagem e as amplas áreas de pastagens causam elevado grau de fragmentação da vegetação natural, ao longo do vale do ribeirão São Pedro e do ribeirão Entre Ribeiros, criando um mosaico vegetacional.

A cultura de subsistência também está presente na AI, mas em menor ocupação do espaço, geralmente ocorrendo no entorno das comunidades rurais e sedes de fazenda. A silvicultura presente na AI são o eucaliptal e a plantação de mogno, associadas às fazendas irrigadas por sistema de pivô central.

2.3.2 Aspectos Florísticos da ADA e AI

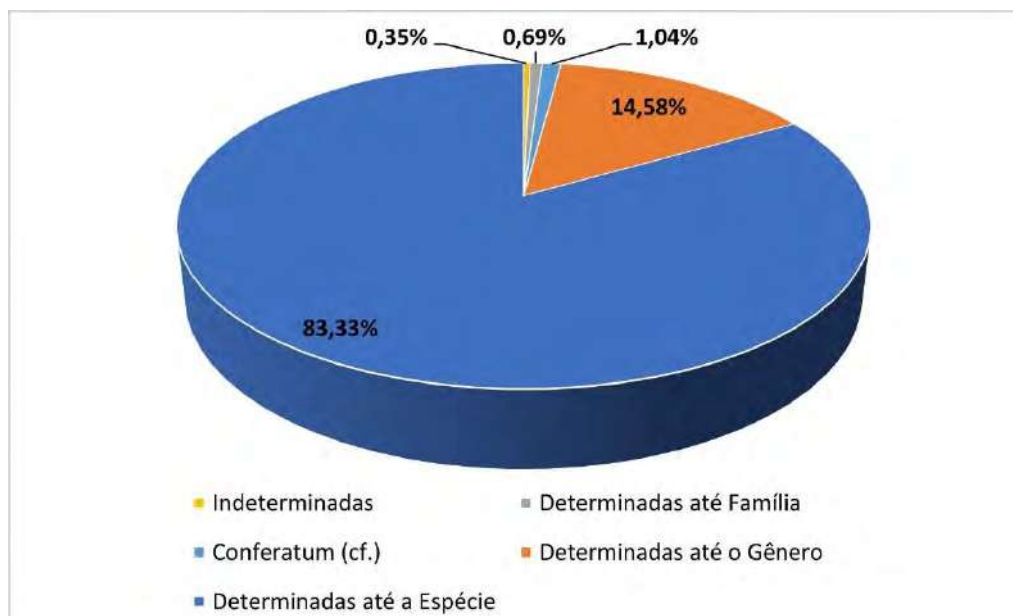
Durante os levantamentos florísticos realizados, foram compiladas nas diferentes fitofisionomias estudadas da ADA e AI 576 espécies da flora, distribuídas em 98 famílias botânicas. Estas morfoespécies foram contabilizadas para enriquecimento dos dados qualitativos, de forma que ao final das amostragens do Inventário Florestal e Fitossociológico, pode-se chegar a identificação taxonômica a nível de espécie. O Quadro 06 apresenta a lista das espécies levantadas e habitats onde foram avistadas.

Das espécies listadas 84 foram identificadas até gênero (14,58%), 4 espécies identificadas somente até família (0,69%) e 2 ou 0,35% não puderam ser identificadas devido à ausência de material reprodutivo (flores ou frutos); 6 espécies foram grafadas com *conferatum* ("cf.") e representam casos em que a espécie assemelha-se àquela determinada, porém não há confirmação por falta de material fértil adequado ou de conferência por especialista (Figura 06). Assim, tem-se um total de 83,33% de espécies determinadas ao nível específico neste levantamento.

É importante destacar que em levantamentos desta natureza, realizados em um curto período fenológico, é natural que sejam coletadas amostras de material vegetativo. Para alguns gêneros e famílias a identificação de espécies, mesmo com a presença de estruturas reprodutivas, é dificultada por complexidades intrínsecas aos próprios grupos taxonômicos. Considera-se que as espécies indeterminadas representam uma pequena parcela da amostragem e que estes resultados não comprometerão a caracterização da flora.

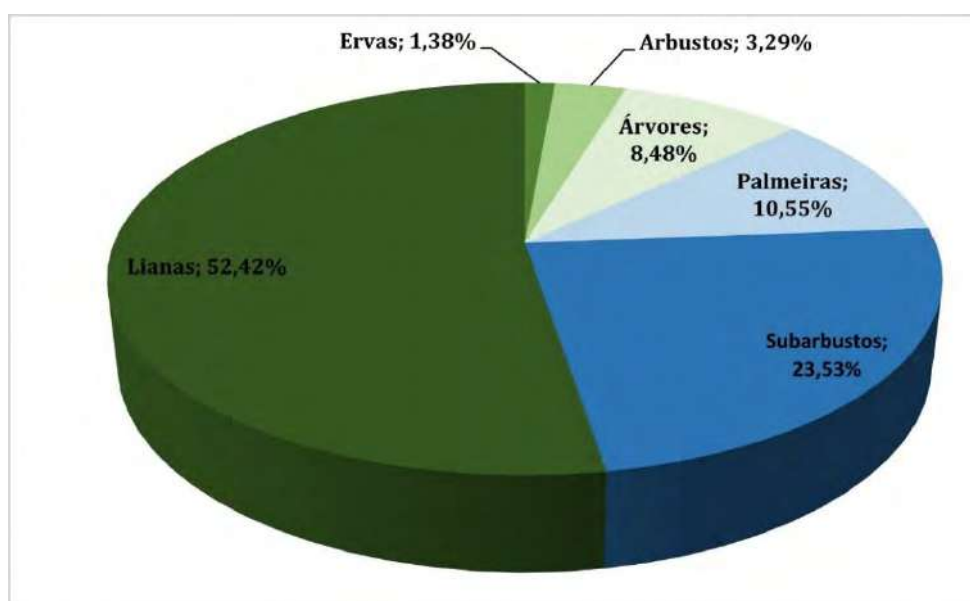


Figura 06 Distribuição dos Percentuais de Determinação das Espécies Florísticas Registradas na ADA/AI a Jusante das Barragens de Rejeitos da Mina Morro do Ouro



Fabaceae foi a família que apresentou maior número de representantes com 88 espécies (15,28%), seguida por Myrtaceae com 34 espécies (5,9%), Poaceae com 30 spp. (5,21%), Rubiaceae com 27 representantes (4,69%), Asteraceae com 26 spp. (4,51%), Bignoniaceae com 19 spp. (3,3%) e Malvaceae e Euphorbiaceae com 18 espécies cada (3,13%). Em relação ao hábito 303 espécies são arbóreas, 136 são ervas, 61 arbustivas, 49 são subarbustos, 19 são lianas e 8 palmeiras, conforme descrição apresentada na Figura 07 , a seguir.

Figura 07 Relação entre Espécies e Formas de Vida da Comunidade Florística na ADA/AI a Jusante das Barragens de Rejeitos da Mina Morro do Ouro





Nas formações florestais da ADA e AI, a Mata Ripária apresentou um total de 247 espécies, pertencentes a 68 famílias botânicas. Fabaceae foi a família que apresentou maior número de representantes (44 espécies), seguida por Myrtaceae (20 spp.), Rubiaceae (16 spp.) e Orchidaceae com 10 espécies. Na Mata Seca, registou-se 38 espécies, divididas em 16 famílias botânicas.

Nas formações savânicas (Cerrado sentido restrito) foram encontradas 281 espécies de diferentes portes, distribuídas em 64 famílias. As famílias mais abundantes foram Fabaceae com 40 espécies, seguida de Poaceae e Asteraceae Rubiaceae com 22 espécies cada, Rubiaceae com 16 espécies e Malvaceae com 14 espécies. No Campo Sujo (formação campestre) foram registradas 104 espécies para 27 famílias botânicas.

Os resultados descritos acima evidenciam que várias espécies ocorrem em mais de um tipo de ambiente. Entre as espécies mais amplamente distribuídas e que ocupam diversos tipos de ambientes na ADA e AI estão *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Astronium urundeuva*, (aroeira), *Tapirira guianensis* (pau-pombo), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Aspidosperma subincanum* (peroba-do-campo), *Mauritia flexuosa* (buriti), *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo-do-cerrado), *Anadenanthera peregrina* (angico), *Apuleia leiocarpa* (garapa), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Dipteryx alata* (baru), entre outras; além das herbáceas e arbustivas *Miconia albicans* (canela-de-velho), *Andropogon bicornis* (capim-rabo-de-cavalo), *Bidens pilosa* (picão-preto) e *Echinolaena inflexa* (capim-flexinha).

Ressalta-se que, em função do grau de antropização de algumas áreas, em decorrência da forte pressão antrópica e agropecuária, alguns refugos florestais, savânicos e as áreas extensões de pastagens na ADA e AI apresentam espécies nativas predominantemente ruderais, generalistas e/ou pertencem ao grupo ecológico das plantas pioneiras. Foram encontradas, ainda, algumas espécies exóticas à flora brasileira, ou que não ocorrem naturalmente na região, dentre as quais se destacam *Eucalyptus* sp. (eucalipto), *Megathyrsus maximus* (capim-colonião), *Melinis minutiflora* (capim-meloso), *Ricinus communis* (mamoneira) e *Urochloa decumbens* (braquiária), o que evidencia interferências antrópicas sobre a vegetação, sobretudo a ocorrência de ocupação humana.



Quadro 06 Espécies da Flora Identificadas na ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeito da Kinross

Legenda: Hábitat – MR: Mata Ripária; MS: Mata Seca; CE: Cerrado sentido restrito; CS: Campo Sujo; VE: Vereda e CH: Campo Hidromórfico.

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Acanthaceae	<i>Justicia lanstyakii</i> Rizzini	camarão	Subarbusto			X				
Acanthaceae	<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth	ipecacuanha-da-flor-roxa	Erva	X						
Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp.	ipecaconha	Erva			X	X			
Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp. 01	ipecaconha	Erva			X	X			
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltr.) Micheli	chapéu-de-couro	Erva						X	
Alismataceae	<i>Echinodorus lanceolatus</i> Rataj	língua-de-vaca	Erva						X	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera cf. brasiliana</i> (L.) Kuntze	caaponga	Erva			X	X			X
Amaranthaceae	<i>Alternanthera pungens</i> Kunth	anador	Subarbusto			X	X			X
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	perpétua-do-campo	Subarbusto			X	X			X
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp.	caruru	Erva			X	X			
Amaranthaceae	<i>Gomphrena arborescens</i> L.f.	paratudo-do-campo	Subarbusto			X	X			
Amaranthaceae	<i>Gomphrena</i> sp.	paratudo	Erva			X				
Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes cearensis</i> (Herb.) Baker	lírio-do-vento	Erva			X	X			
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju	Árvore							X
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	gonçalo-alves	Árvore	X	X	X				X
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Árvore	X						X
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	aroeira	Árvore	X	X	X				X
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-brava	Árvore	X		X				X
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	Árvore							X
Anacardiaceae	<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	cajá-manga	Arbusto							X
Anacardiaceae	<i>Spondias</i> sp.	cajá	Árvore							X
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Árvore	X	X	X		X	X	X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pau-pombo	Árvore	X						X
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.	cabeça-de-negro	Árvore			X				X
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	cabeça-de-negro	Árvore			X				X
Annonaceae	<i>Annona montana</i> Macfad.	araticum-do-mato	Árvore			X				X
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	graviola	Árvore							X
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	-	Árvore							X
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltld.	embira-branca	Árvore	X		X				X
Annonaceae	<i>Unonopsis guatterrioides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	pindaíba-do-brejo	Árvore	X						X
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	Árvore	X	X	X				X
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	pindaíba-d'água	Árvore						X	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	guatambu	Árvore	X						X
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	guatambu-do-cerrado	Árvore							X
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	pau-pereira	Arbusto	X						X
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	peroba-do-campo	Árvore	X	X	X				X
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	guatambu	Árvore			X				
Apocynaceae	<i>Barjonia laxa</i> Malme	-	Subarbusto			X				
Apocynaceae	<i>Ditassa</i> sp.	tiborna	Erva	X						
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	raiz-de-perdiz	Árvore			X	X			X
Apocynaceae	<i>Mandevilla martii</i> (Müll.Arg.) Pichon	-	Subarbusto			X				
Apocynaceae	<i>Mandevilla</i> sp.	-	Erva			X				
Apocynaceae	<i>Oxypetalum capitatum</i> Mart.	dama-da-noite	Erva			X	X			
Apocynaceae	<i>Oxypetalum</i> sp.	leiteirinho	Erva			X	X			
Apocynaceae	<i>Rhodocalyx rotundifolius</i> Müll.Arg.	alface-d'água	Erva			X	X			
Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	chapéu-de-napoleão	Árvore							X
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.	banana-de-macaco	Erva						X	



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Araceae	<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i> (Schott ex Endl.) Sakur., Calazans & Mayo	mandiocão-do-cerrado	Erva	X	X					
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpum</i> (Cham. & Schltdl.) Seem.	mandiocão	Árvore			X				
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	mandiocão	Árvore	X						
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	macaúba	Palmeira	X						X
Arecaceae	<i>Allagoptera campestris</i> (Mart.) Kuntze	palmeira	Palmeira			X	X			
Arecaceae	<i>Allagoptera leucocalyx</i> (Drude) Kuntze	palmeira	Palmeira	X		X				
Arecaceae	<i>Attalea</i> sp.	-	Palmeira							X
Arecaceae	<i>Butia archeri</i> (Glassman) Glassman	palmeira	Palmeira			X				
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	buriti	Palmeira	X				X		X
Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	palmeira	Palmeira			X	X			
Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	jerivá	Palmeira	X						
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia clausenii</i> Duch.	jarrinha	Liana			X				X
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia labiata</i> Willd.	papo-de-peru	Liana			X	X			
Asteraceae	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	carrapicho-de-carneiro	Erva							X
Asteraceae	<i>Aldama robusta</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero	-	Erva			X				
Asteraceae	<i>Aspilia fruticosa</i> (Gardner) Baker	-	Arbusto			X				
Asteraceae	<i>Aspilia leucoglossa</i> Malme	-	Erva			X				
Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	carqueja	Subarbusto			X	X			X
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.	-	Erva			X				
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	picão-preto	Erva	X		X	X	X	X	X
Asteraceae	<i>Calea graminifolia</i> Sch.Bip. ex Krasch.	-	Erva			X	X			
Asteraceae	<i>Calypocarpus brasiliensis</i> (Nees & Mart.) B.Turner	carrapicho-de-carneiro	Erva			X	X			
Asteraceae	<i>Chromolaena</i> sp.	-	Arbusto			X	X			
Asteraceae	<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	cambará-roxo	Arbusto			X	X			
Asteraceae	<i>Chrysolaena obovata</i> (Less.) Dematt.	-	Subarbusto			X	X			



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Asteraceae	<i>Chrysolaena simplex</i> (Less.) Dematt.	boldo-alumã	Erva			X				
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	serralhinha	Erva			X				X
Asteraceae	<i>Galinsoga</i> sp.	brinco-de-princesa	Subarbusto			X	X			
Asteraceae	<i>Ichthyothere terminalis</i> (Spreng.) S.F.Blake	-	Erva			X	X			
Asteraceae	<i>Lessingianthus psilophyllus</i> (DC.) H.Rob.	-	Subarbusto			X	X			
Asteraceae	<i>Lessingianthus</i> sp. 01	-	Subarbusto			X				
Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	guaco	Liana	X		X	X			
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	cambará	Árvore							X
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	vassourão	Árvore							X
Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	cinzeiro	Árvore			X				X
Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	vassourão-preto	Árvore	X						
Asteraceae	<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H.Rob.	assa-peixe	Arbusto			X				X
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	assa-peixe	Arbusto			X				X
Asteraceae	<i>Vernonanthura</i> sp.	-	Arbusto			X				
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma nodosum</i> (Silva Manso) L.G.Lohmann	pratudo	Arbusto			X	X			
Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	penete-de-macaco	Liana	X	X					
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellfeld ex de Souza	catuaba	Arbusto			X	X			
Bignoniaceae	<i>Bignonia ramentacea</i> (Mart. ex DC.) L.G.Lohmann	cipó	Liana		X					
Bignoniaceae	<i>Bignonia sciuripabulum</i> (K.Schum.) L.G.Lohmann	cipó	Liana	X	X					
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipê-verde	Árvore	X		X				
Bignoniaceae	<i>Fridericia</i> sp.	-	Erva			X				
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-rosa	Árvore	X	X					X
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo	Árvore	X	X					X
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo-do-cerrado	Árvore	X	X	X	X			X
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	ipê-amarelo-da-mata	Árvore							X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Bignoniaceae	<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	caroba	Árvore							X
Bignoniaceae	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	caroba	Árvore	X		X				X
Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i> sp.	-	Árvore			X				
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	cipó-de-são-joão	Liana	X						
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	pau-d'arco	Árvore			X	X			X
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	ipê-rosa	Árvore							X
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	Árvore		X					X
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana</i> Mart.	bolsinha-de-pastor	Árvore			X				X
Bixaceae	<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. ex Schrank) Pilg.	algodão-do-campo	Arbusto		X	X				
Boraginaceae	<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A.DC.	louro-preto	Arbusto	X		X				X
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	poleiro-de-morcego	Árvore	X		X				X
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	Árvore							X
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	bromélia	Erva	X		X				
Bromeliaceae	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B.Sm.	ananás	Erva			X				
Bromeliaceae	<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.	bromélia	Erva							
Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i> Mez	caraguatá-do-mato	Erva							
Bromeliaceae	<i>Dyckia</i> sp.	cravo	Erva			X	X			
Bromeliaceae	<i>Encholirium</i> sp.	-	Erva		X					
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	cravo	Erva		X					
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> sp.	cravo	Erva		X					
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	bréu	Árvore	X						X
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	flor-de-baile	Erva	X						
Cactaceae	<i>Selenicereus setaceus</i> (Salm-Dyck) Berg	pitaya-do-cerrado	Erva	X						
Cactaceae	<i>Rhipsalis lindbergiana</i> K.Schum.	cacto-macarrão	Subarbusto							
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi	Árvore	X						



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	pau-santo	Árvore			X				
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera</i> sp.	-	Árvore							
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	esporão-de-galo	Árvore	X						X
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	pau-pólvora	Árvore	X						X
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	pequizeiro	Árvore			X				X
Caryophyllaceae	<i>Polycarpaea corymbosa</i> (L.) Lam.	-	Erva							X
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.	bacupari-de-árvore	Árvore	X		X				
Celastraceae	<i>Monteverdia floribunda</i> (Reissek) Biral	cafezinho	Árvore	X		X				X
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	-	Árvore							X
Celastraceae	<i>Peritassa campestris</i> (Cambess.) A.C. Sm.	alcaçuz	Arbusto			X				
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	marmelinho	Árvore			X				
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. ex Schult.) G.Don	bacupari-do-cerrado	Árvore			X				
Celastraceae	<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don	bacupari	Árvore	X						
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	fruta-de-ema	Árvore			X				X
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	coco-de-bode	Árvore			X				X
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	coco-de-bode	Árvore	X						X
Chrysobalanaceae	<i>Licania dealbata</i> Hook.f.	oiti-de-anta	Árvore			X				X
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	capitão	Árvore	X		X				X
Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	mussambê	Árvore			X				X
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	mirindiba	Árvore	X	X					X
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	trapoeraba	Erva			X				
Connaraceae	<i>Connarus regnellii</i> G.Schellenb.	camboatã-da-serra	Arbusto							X
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	mata-cahorro	Árvore			X				X
Connaraceae	<i>Rourea induta</i> Planch.	pau-de-porco	Arbusto			X				
Convolvulaceae	<i>Distimake aturensis</i> (Kunth) A.R. Simões & Staples	glória-do-amanhã	Subarbusto				X			



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Convolvulaceae	<i>Distimake tomentosus</i> (Choisy) Petrongari & Sim.-Bianch.	batatarana	Subarbusto			X	X			
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke	cabelo-de-porco	Erva			X	X			
Cyperaceae	<i>Bulbostylis jacobinae</i> (Steud.) Lindm.	cabelo-de-porco	Erva			X	X			
Cyperaceae	<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.	cabelo-de-índio	Erva			X	X			
Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	capim	Erva						X	X
Cyperaceae	<i>Cyperus cf. esculentus</i> L.	tiririca	Erva						X	X
Cyperaceae	<i>Cyperus distans</i> L.	tiririca	Erva						X	X
Cyperaceae	<i>Cyperus lanceolatus</i> Poir.	tiririca	Erva						X	X
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	tiririca	Erva						X	X
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	tiririca	Erva						X	X
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	tiririca	Erva						X	X
Cyperaceae	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	tiririca	Erva						X	X
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp.	-	Erva						X	X
Cyperaceae	<i>Rhynchospora consanguinea</i> (Kunth) Boeckeler	tiririca	Erva			X	X			
Cyperaceae	<i>Scleria gaertneri</i> Raddi	capim-navalha	Erva	X						X
Cyperaceae	<i>Scleria secans</i> (L.) Urb.	capim-navalha	Erva	X						X
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	sobro	Árvore	X		X				
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	cipó-de-fogo	Arbusto			X				
Dilleniaceae	<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki	cipó-de-fogo	Arbusto			X	X			
Dilleniaceae	<i>Dolicharpus</i> sp.	-	Liana				X			
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea multiflora</i> Mart. ex Griseb.	inhame-de-espinho	Liana	X		X				
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea scabra</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	cará	Liana	X		X				
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i> (Mart.) B.Walln.	marmelada-brava	Árvore	X		X				X
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cocão	Árvore	X		X				X
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	cocão	Árvore	X						X



Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	azogue-do-campo	Árvore			X				X
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	pimentinha do mato	Árvore			X				
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	ará-de-espinho	Árvore	X						X
Euphorbiaceae	cf. <i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	tapuru-da-vargem	Arbusto			X				
Euphorbiaceae	<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.	pé-de-perdiz	Erva				X			
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> A.St.-Hil.	folha-imperial	Subarbusto			X	X			
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	folha-imperial	Arbusto			X	X			
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	Árvore	X						X
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	amendoim-bravo	Erva	X						
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	erva-andorinha	Erva				X			
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia potentilloides</i> Boiss.	-	Erva				X			
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	-	Arbusto				X			
Euphorbiaceae	<i>Mabea pohliana</i> (Benth.) Müll.Arg.	leiteiro, mamoninha	Árvore	X						
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.	manicoba	Arbusto	X						
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	caxixa-folha-branca	Árvore	X		X				X
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	mamoneira	Arbusto							X
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	Árvore	X						
Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	pau-de-leite	Árvore			X				
Euphorbiaceae	<i>Sapium obovatum</i> Klotzsch ex Müll.Arg.	pau-de-leite	Arbusto							X
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	pau-de-leite	Árvore							X
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	farinha-seca	Arbusto	X						X
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	umburana-de-cheiro	Árvore							X
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	angico	Árvore	X	X	X				X
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	baga-de-morcego	Árvore	X		X				X
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	angelim	Árvore	X		X				X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	garapa	Árvore	X	X	X				X
Fabaceae	<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel	pata-de-vaca	Arbusto			X	X			
Fabaceae	<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	mororó	Árvore			X				
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	Árvore			X				
Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	-	Arbusto			X				
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-preta	Árvore	X	X	X				X
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	rabo-de-pitu	Erva				X			
Fabaceae	<i>Chamaecrista</i> sp.	-	Erva			X				
Fabaceae	<i>Chloroleucon tenuiflorum</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	jurema-branca	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	angico-branco	Árvore	X		X				X
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaiba	Árvore	X	X	X				X
Fabaceae	<i>Crotalaria</i> sp.	xique-xique	Erva			X				
Fabaceae	<i>Ctenodon brevipes</i> (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	eritiva-mansa	Erva							X
Fabaceae	<i>Ctenodon histrix</i> (Poir.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	eritiva-mansa	Erva							X
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	caviúna-do-cerrado	Árvore			X				X
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	angico-velame	Árvore	X		X				
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboyant	Árvore							X
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	pega-pega	Subarbusto							X
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	faveiro	Árvore	X		X				
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	baru	Árvore	X	X	X				X
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	orelha-de-macaco	Árvore	X		X				X
Fabaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	orelha-de-macaco-do-cerrado	Árvore			X				
Fabaceae	<i>Eriosema heterophyllum</i> Benth.	-	Erva			X				
Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	corticeira	Árvore							X
Fabaceae	<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	mulungu	Árvore							X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	candelabro	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	jatobá	Árvore			X				X
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	jatobá-do-cerrado	Árvore			X				X
Fabaceae	<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	ingá	Árvore	X				X		X
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá-miúdo	Árvore	X				X		X
Fabaceae	<i>Inga nobilis</i> Willd.	ingá	Árvore	X		X				X
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-ferradura	Árvore							X
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-ferradura	Árvore	X				X		X
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	angelim-do-cerrado	Árvore			X				X
Fabaceae	<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	perobinha	Árvore							X
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	Arbusto							X
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	jacarandá	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	bico-de-pato	Liana	X						X
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	bico-de-pato	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	sangue-de-burro	Árvore	X		X				X
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	bico-de-pato	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	jacarandá-bico-de-pato	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	jacarandá-do-cerrado	Árvore	X		X				
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	jacarandá-branco	Árvore	X	X					
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	jacarandá-cabiúna	Árvore	X	X	X				X
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	sapuva	Árvore							X
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-paulista	Árvore	X		X				X
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	sansão-do-campo	Árvore							X
Fabaceae	<i>Mimosa clausenii</i> Benth.	mimosa	Arbusto							X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Fabaceae	<i>Mimosa debilis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	mimosa	Subarbusto							X
Fabaceae	<i>Mimosa gracilis</i> Benth.	mimosa	Erva							X
Fabaceae	<i>Mimosa laticifera</i> Rizzini & A.Mattos	pau-de-espinho	Árvore			X				X
Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	columbi-da-lagoa	Arbusto							X
Fabaceae	<i>Mimosa setosa</i> Benth.	mimosa	Arbusto							X
Fabaceae	<i>Mimosa</i> sp.	mimosa	Subarbusto			X				
Fabaceae	NI	-	Subarbusto							X
Fabaceae	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	pau-brasil	Árvore							X
Fabaceae	<i>Periandra coccinea</i> (Schrader) Benth.	-	Liana			X	X			
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	vinhático	Árvore	X	X	X				X
Fabaceae	<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	pau-pereira	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	jacarandá-tã	Árvore	X		X				X
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	sucupira	Árvore	X		X				X
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoin-brabo	Árvore	X	X					X
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	monjoleiro	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Senna hirsuta</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	fedegoso lamperita	Arbusto	X						X
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	pau-cigarra	Árvore	X						X
Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	manjirioba	Arbusto	X						X
Fabaceae	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	cássia-siamesa	Árvore							X
Fabaceae	<i>Senna</i> sp.	-	Subarbusto			X				
Fabaceae	<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	-	Arbusto	X						
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barbatimão	Árvore			X				X
Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	mineirão	Subarbusto				X			
Fabaceae	<i>Stylosanthes</i> sp.	estilosantes	Subarbusto			X				X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Fabaceae	<i>Swartzia apetala</i> Raddi	arruda-vermelha	Árvore							X
Fabaceae	<i>Swartzia multijuga</i> Vogel	banha-de-galinha	Árvore							X
Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	carvoeira	Árvore			X	X			X
Fabaceae	<i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	carvoeira	Árvore	X		X				X
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	Árvore							X
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	amargoso	Árvore	X		X				X
Fabaceae	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	laranjeira-do-mato	Árvore	X						
Fabaceae	<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	ingá do baixo	Árvore	X				X		X
Gentianaceae	<i>Deianira pallescens</i> Cham. & Schltdl.	genciana-da-terra	Erva				X			
Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	-	Erva			X	X			
Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	espeto-branco	Árvore			X				X
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	tamanqueira	Árvore							X
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	milho-de-grilo	Árvore							X
Lamiaceae	<i>Cantinoa carpinifolia</i> (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	-	Subarbusto				X			
Lamiaceae	<i>Eriope</i> sp.	-	Subarbusto				X			
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	salva-do-campo	Árvore							X
Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl ex Benth.) Harley	hortelã-do-campo	Árvore	X		X				X
Lamiaceae	<i>Hyptis conferta</i> Pohl ex Benth.	-	Subarbusto				X			
Lamiaceae	<i>Hyptis rubiginosa</i> Benth.	-	Subarbusto				X			
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	cordão-de-são-francisco	Erva	X						
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela-fogo	Árvore	X						
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	canela	Árvore	X		X				
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-fedida	Árvore	X		X				X
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. 01	canela	Árvore	X						
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. 02	canela	Árvore	X						



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. 03	canela	Árvore	X						
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	canelinha	Árvore	X		X				X
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	Árvore							X
Lauraceae	<i>Persea</i> sp.	-	Árvore							X
Lauraceae	<i>Persea</i> sp. 01	canela	Árvore	X						
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá	Árvore	X	X					X
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i> Pohl	quina	Árvore	X		X				X
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	quina-do-cerrado	Árvore							X
Loranthaceae	<i>Psittacanthus acinarius</i> (Mart.) Mart.	erva-de-passarinho	Erva			X				
Loranthaceae	<i>Struthanthus flexicaulis</i> (Mart.) Mart.	erva-de-passarinho	Erva	X		X				
Lythraceae	<i>Cuphea</i> cf. <i>glutinosa</i> Cham. & Schltdl.	cuféia	Subarbusto				X			
Lythraceae	<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schltdl.	cuféia	Subarbusto			X	X			
Lythraceae	<i>Cuphea micrantha</i> Kunth	cuféia	Subarbusto				X			
Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.	cuféia	Subarbusto			X	X			
Lythraceae	<i>Cuphea spergulooides</i> A.St.-Hil.	cuféia	Subarbusto				X			
Lythraceae	<i>Cuphea tenuissima</i> Koehne	cuféia	Erva				X			
Lythraceae	<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl	-	Arbusto				X			
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	dedaleira-amarela	Árvore			X				
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis campestris</i> (A.Juss.) Little	-	Subarbusto			X	X			
Malpighiaceae	<i>Byrsonima clauseniana</i> A.Juss.	murici-do-campo	Árvore			X				X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	muricizão	Árvore	X						X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	murici	Árvore							X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	murici	Arbusto							X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	murici	Árvore	X		X				X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici	Árvore	X		X				X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	murici-folha-grande	Árvore			X				X
Malpighiaceae	<i>Camarea ericoides</i> A.St.-Hil.	arnica-do-campo	Subarbusto			X				
Malpighiaceae	<i>Camarea hirsuta</i> A.St.-Hil.	-	Subarbusto			X				
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	murici-macho	Liana			X				X
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	acerola	Arbusto							X
Malpighiaceae	<i>Peixotoa parviflora</i> A.Juss.	-	Liana			X				
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	escova-de-macaco	Árvore	X		X				X
Malvaceae	<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	embira-de-sapo	Árvore	X		X				X
Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	paineira-da-mata	Árvore							X
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart.) Schott & Endl.	embira	Árvore			X				X
Malvaceae	<i>Gossypium</i> sp.	-	Subarbusto			X				
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	Árvore	X	X	X				
Malvaceae	<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.	saca-rolha	Arbusto	X		X				
Malvaceae	<i>Helicteres</i> sp.	saca-rolha	Subarbusto	X		X				
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	ãoita-cavalo	Árvore	X		X				X
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	ãoita-cavalo	Árvore	X		X				X
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	munguba	Árvore							X
Malvaceae	<i>Peltaea macedoi</i> Krapov. & Cristóbal	-	Subarbusto			X				
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	embiruçu	Árvore	X	X					X
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart.) A.Robyns	embiruçu	Árvore							X
Malvaceae	<i>Sida linearifolia</i> A.St.-Hil.	-	Erva			X				
Malvaceae	<i>Sida</i> sp.	vassourinha	Erva			X	X			
Malvaceae	<i>Sidastrum micranthum</i> (A.St.-Hil.) Fryxell	guanxuma	Subarbusto			X	X			
Malvaceae	<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	chichá	Árvore	X		X				X
Marantaceae	<i>Goeppertia sellowii</i> (Körn.) Borchs. & S. Suárez	-	Erva	X						



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Melastomataceae	<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.	-	Subarbusto			X				
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	canela-de-velho	Arbusto			X				
Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	lacre-branco	Árvore	X		X				
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	pixirica	Arbusto	X		X				
Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	pixirica	Árvore	X		X				
Melastomataceae	<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	socoró	Árvore	X						
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	quaresmeira	Árvore							X
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	Árvore	X						X
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Árvore		X					X
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	piorra	Árvore	X						X
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	camboatá	Árvore	X						X
Meliaceae	<i>Trichilia claussoni</i> C.DC.	catiguá	Árvore	X						X
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	catiguá-de-ervilha	Árvore	X	X	X				X
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	murici	Árvore	X						X
Menyanthaceae	<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunth) Kuntze	pata-de-burro	Erva						X	
Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	sôbre	Árvore	X	X					X
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	mama-cadela	Árvore			X				X
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira	Árvore							X
Moraceae	<i>Ficus eximia</i> Schott	figueira	Árvore							X
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	figueira	Árvore							X
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	figueira	Árvore							X
Moraceae	<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	figueira	Árvore							X
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	figueira	Árvore	X						
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. 01	figueira	Árvore	X						
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. 02	figueira	Árvore	X						



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. 03	figueira	Árvore							X
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. 04	figueira	Árvore							X
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	moreira	Árvore	X						X
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	virola	Árvore	X		X				X
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	gabirola	Árvore							X
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg	gabirola	Árvore							X
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp. 01	goiabeira-brava	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	goiabeira-brava	Árvore	X		X				X
Myrtaceae	cf. <i>Myrcia</i>	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	grumixama	Árvore	X						X
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	cagaiteira	Árvore			X				X
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	guamirim-cereja	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Eugenia laruotteana</i> Cambess.	grumixama	Árvore							X
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp. 01	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp. 02	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp. 03	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	Arbusto							X
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> cf. <i>selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 01	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 02	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 03	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 04	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 05	guamirim	Árvore							X
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Árvore	X		X				X
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiabeira-brava	Árvore			X				X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i> DC.	goiabeira-brava	Árvore			X				X
Myrtaceae	NI	-	Árvore	X						
Myrtaceae	NI 01	-	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	jabuticabeira	Árvore							X
Myrtaceae	<i>Plinia</i> sp.	jabuticabeira	Árvore							X
Myrtaceae	<i>Plinia</i> sp. 01	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	Árvore			X				X
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	araçá	Árvore			X				X
Myrtaceae	<i>Psidium myrsinites</i> DC.	goiabinha-do-campo	Árvore			X				
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	araçá-roxo	Árvore	X		X				
Myrtaceae	<i>Siphoneugena</i> sp.	guamirim	Árvore	X						
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jambolão	Árvore							X
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambolão	Árvore	X						X
NI 01	NI 01	-	Árvore							X
NI 02	NI 02	-	Árvore							X
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	buganville	Liana							X
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	joão-dormindo	Árvore	X		X				X
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	joão-mole-do-campo	Árvore			X				
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	Árvore	X		X				X
Nyctaginaceae	<i>Neea theifera</i> Oerst.	caparrosa	Árvore			X				
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	farinha seca	Árvore	X		X				X
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	barba-de-bode	Árvore			X				
Oleaceae	<i>Chionanthus trichotomus</i> (Vell.) P.S.Green	limeira	Árvore	X						
Onagraceae	<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H.Hara	canario de água	Subarbusto			X				
Onagraceae	<i>Ludwigia sedoides</i> (Humb. & Bonpl.) H.Hara	canario de água	Subarbusto			X				



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.	canario de água	Subarbusto			X				
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	amarelão	Árvore	X	X	X				X
Orchidaceae	<i>Campylocentrum grisebachii</i> Cogn.	orquidea	Erva	X						
Orchidaceae	<i>Epidendrum densiflorum</i> Hook.	orquidea-estrela	Erva	X						
Orchidaceae	<i>Lockhartia goyazensis</i> Rchb.f.	orquidea	Erva	X						
Orchidaceae	<i>Notylia lyrata</i> S.Moore	orquidea	Erva	X						
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	orquidea	Erva	X						
Orchidaceae	<i>Pabstiella pristeoglossa</i> (Rchb.f. & Warm.) Luer	orquídea	Erva							
Orchidaceae	<i>Polystachya concreta</i> (Jacq.) Garay & Sweet	orquidea	Erva	X						
Orchidaceae	<i>Trichocentrum cepula</i> f. <i>purum</i> (L.C.Menezes) Meneguzzo	rabo-de-rato	Erva	X						
Orchidaceae	<i>Trichocentrum pumilum</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	orelha-de-burro	Erva	X						
Orchidaceae	<i>Vanilla bahiana</i> Hoehne	baunilha	Liana	X						
Orchidaceae	<i>Vanilla chamissonis</i> Klotzsch	baunilha	Erva	X						
Oxalidaceae	<i>Oxalis hirsutissima</i> Mart. & Zucc.	azedinha	Subarbusto				X			
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	maracujá-do-mato	Liana			X				
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	tamanqueiro	Árvore			X				
Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	figueirinha	Arbusto	X						
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i> Vahl	carobinha	Árvore							X
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	quebra-pedra	Erva			X				
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	pau-d'alho	Árvore	X						
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	pinus	Erva							X
Piperaceae	<i>Peperomia circinnata</i> Link	jaborandi	Erva	X						
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	jaborandi	Arbusto	X	X					
Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i> L.	jaborandi	Subarbusto	X	X					
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	capim-rabo-de-cavalo	Erva			X	X	X	X	X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Poaceae	<i>Andropogon</i> sp.	capim	Erva			X				X
Poaceae	<i>Andropogon</i> sp. 01	capim	Erva			X				
Poaceae	<i>Aristida gibbosa</i> (Nees) Kunth	capim	Erva			X	X		X	X
Poaceae	<i>Arthropogon</i> sp.	capim	Erva			X	X			
Poaceae	<i>Axonopus aureus</i> P. Beauv.	capim	Erva			X	X			
Poaceae	<i>Axonopus pressus</i> (Nees ex Steud.) Parodi	capim	Erva			X	X			
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlman.	capim	Erva			X	X			
Poaceae	<i>Axonopus</i> sp.	capim	Erva			X	X			
Poaceae	<i>Axonopus</i> sp. 01	capim	Erva			X	X			
Poaceae	<i>Bromus</i> sp.	capim	Erva			X	X			
Poaceae	<i>Echinochloa</i> sp.	capim	Erva			X	X			
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	capim-flechinha	Erva			X	X		X	X
Poaceae	<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	capim-branco	Erva				X			
Poaceae	<i>Eustachys distichophylla</i> (Lag.) Nees	capim-pé-de-galinha	Erva				X			
Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	jaraguá	Erva			X				X
Poaceae	<i>Imperata</i> sp.	capim	Erva				X			
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	capim-colônia	Erva	X		X				X
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	capim-meloso	Erva	X		X	X			X
Poaceae	<i>Panicum campestre</i> Nees ex Trin.	capim	Erva	X		X	X			X
Poaceae	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	capim-do-brejo	Erva			X	X			X
Poaceae	<i>Panicum</i> sp.	capim	Erva				X			
Poaceae	<i>Paspalum eucomum</i> Nees ex Trin.	capim	Erva			X	X			
Poaceae	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	capim-vassoura	Erva	X		X	X			X
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.	capim	Erva				X			
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp. 01	capim	Erva				X			



Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp. 02	capim	Erva				X			
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp. 03	capim	Erva				X			
Poaceae	<i>Setaria tenacissima</i> Schrad. ex Schult.	capim	Erva	X		X			X	X
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	braquiária	Erva	X		X	X		X	X
Polygalaceae	<i>Caamembeca ulei</i> (Taub.) J.F.B.Pastore	-	Erva			X	X			X
Polygalaceae	<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	guiné-do-campo	Erva				X			
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	barba-de-são-pedro	Erva				X			
Polygalaceae	<i>Polygala poaya</i> Mart.	arbusto-borboleta	Erva				X			
Polygonaceae	<i>Polygonum acuminatum</i> Kunth	erva-de-bicho	Erva						X	
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	pau-formiga	Árvore	X		X				
Polypodiaceae	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	erva-silvina	Erva	X						
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	jacinto-de-água	Erva						X	
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	pororocão	Árvore	X						
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	carvalho-do-brasil	Árvore	X		X				
Pteridaceae	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	baronesa	Erva	X						
Quiinaceae	<i>Quiina parvifolia</i> Lanj. & Heerdt.	-	Árvore	X						
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	cafezinho	Árvore	X		X				X
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	marmelada-de-cachorro	Arbusto	X		X				X
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	quina-de-são-paulo	Árvore	X						
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	carvoeiro	Árvore	X						X
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	vassourinha-de-botão	Erva	X		X				
Rubiaceae	<i>Borreria poaya</i> (A.St.-Hil.) DC.	vassourinha	Subarbusto			X	X			
Rubiaceae	<i>Borreria</i> sp.	vassourinha-de-botão	Erva	X		X				
Rubiaceae	<i>Borreria tenella</i> (Kunth) Cham. & Schltdl.	vassourinha	Erva			X	X			
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	vassourinha-de-botão	Subarbusto			X	X			



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Rubiaceae	<i>Borreria warmingii</i> K.Schum.	vassourinha	Subarbusto			X	X			
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	mentolzinho	Árvore	X						
Rubiaceae	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	marmelo-do-campo	Arbusto	X		X				
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	falsa-quina	Árvore	X						
Rubiaceae	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	maria-preta	Subarbusto			X	X			
Rubiaceae	<i>Faramea marginata</i> Cham.	pimenteira	Árvore	X						
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	Árvore	X						X
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	angélica	Árvore	X		X				X
Rubiaceae	NI	-	Arbusto	X						
Rubiaceae	<i>Palicourea cf. marcgravii</i> A.St.-Hil.	cafezinho	Arbusto			X				
Rubiaceae	<i>Palicourea officinalis</i> Mart.	cafezinho	Arbusto			X				
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	chapéu-de-couro	Arbusto			X				
Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	cafezinho	Arbusto			X				
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	-	Arbusto	X						
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	poaia branca	Erva	X						
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	congonha-de-bugre	Árvore	X						X
Rubiaceae	<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	sangue-de-cristo	Subarbusto	X						
Rubiaceae	<i>Spermacoce</i> sp.	erva-quente	Erva			X				
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	jenipapo-de-cavalo	Árvore			X				
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	laranjeira	Árvore							X
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	laranjeira	Arbusto							X
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	limão	Arbusto	X						
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca-miúda	Árvore	X						X
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	mamica-de-porca-graúda	Árvore	X						X
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	pau-de-pico	Árvore							X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	espeto-branco	Árvore	X						X
Salicaceae	<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	espeto	Árvore	X		X				X
Salicaceae	<i>Casearia rupestris</i> Eichler	espeto	Árvore	X		X				X
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	espeto	Árvore	X		X				X
Sapindaceae	<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	fruta-de-pomba	Árvore							X
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatã-graúdo	Árvore	X		X				X
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	maria-pobre	Árvore	X	X	X				X
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	tingui	Árvore	X	X	X				X
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá	Árvore	X		X				X
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá	Árvore	X		X		X		X
Sapindaceae	<i>Matayba marginata</i> Radlk.	camboatá-branco	Árvore							X
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i> Radlk.	camboatá	Árvore			X				
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	saboneteira	Árvore	X						
Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp.	timbó	Liana							X
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	peroba-branca	Árvore	X						
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaf-da-serra	Árvore	X						X
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	guapeva	Árvore	X						X
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	fruta-de-veado	Árvore	X						
Sapotaceae	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	guajará-mole	Árvore	X						
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	pêssego-do-mato	Árvore	X						X
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	marupá	Árvore	X						X
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	marupá-do-campo	Árvore	X						
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	capitu	Árvore	X						X
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	salsaparrilha	Arbusto							X
Solanaceae	<i>Cestrum</i> sp.	mata-boi	Arbusto	X						X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	erva-moura	Erva	X		X				X
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	lobeira	Árvore			X				X
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-bravo	Árvore							X
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	Arbusto			X				X
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	laranjinha	Árvore	X		X				X
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	pindaíba	Árvore	X		X				X
Turneraceae	<i>Turnera oblongifolia</i> Cambess.	vassourinha	Erva			X	X			
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> L.	taboa	Erva					X	X	
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Árvore	X						X
Urticaceae	<i>Phenax sonneratii</i> (Poir.) Wedd.	palmeira-fênix	Arbusto							X
Velloziaceae	<i>Vellozia squamata</i> Pohl	canela-de-ema	Arbusto				X			
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	mutre	Árvore							X
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	camará-de-espinho	Arbusto			X				X
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i> Lindl.	cambará-roxo	Arbusto			X				
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	rincão	Arbusto							X
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i> Rich.	parreira brava	Liana	X		X	X			X
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	carvão-branco	Árvore	X		X				
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i> Mart.	pau-terra-do-mato	Árvore	X		X				X
Vochysiaceae	<i>Qualea densiflora</i> Warm.	pau-terra	Arbusto			X				X
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	pau-terra	Árvore			X				X
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	pau-terra-de-folha-larga	Árvore	X		X				X
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	pau-terra	Árvore			X				X
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terrinhã	Árvore			X				X
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	chapéu-de-couro	Árvore			X				X
Vochysiaceae	<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	pau-terra	Árvore							X



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Fitofisionomias de ocorrência						
				MR	MS	CE	CS	VE	CH	Pasto
Vochysiaceae	<i>Vochysia rufa</i> Mart.	pau-doce	Árvore			X				
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-tucano	Árvore			X				X
Xyridaceae	<i>Xyris macrocephala</i> Vahl	-	Erva					X		
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	gengibre-branco	Erva						X	



2.3.2.1 Espécies Ameaçadas de Extinção

Durante os trabalhos de campo foram identificadas quatro espécies ameaçadas de extinção, as arbóreas *Apuleia leiocarpa* (garapa), *Cedrela fissilis* (cedro), *Paubrasilia echinata* (pau-brasil) e herbácea *Anemopaegma arvense* (catuaba). As espécies *Apuleia leiocarpa* e *Cedrela fissilis* encontram-se classificadas como “Vulnerável”, enquanto as espécies *Paubrasilia echinata* e *Anemopaegma arvense* enquadram-se na categoria “Em Perigo” de extinção, de acordo com a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA,2014).

O pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) é uma espécie de grande importância econômica com histórico de mais de 500 anos de exploração, se trata de uma espécie típica do bioma Mata Atlântica, das fitofisionomias Floresta Estacional Semi-decidual, Floresta Ombrófila Densa e em Restingas. A inclusão da referida espécie na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção está relacionada a extinções locais, responsáveis pela fragmentação da espécie e redução da variabilidade genética, com redução do fluxo gênico entre as subpopulações. Apesar da extração da madeira para o mercado de corante ter cessado em meados de 1800 devido à produção de corante sintético, a extração da madeira para confecção de arcos para violino ganhou notoriedade. Embora o cultivo tenha sido iniciado em algumas das localidades de ocorrência da espécie, sua população não pode ser considerada estável, pois as principais ameaças (exploração e perda do hábitat) não cessaram. Para que a espécie possa ser conservada, faz-se necessária a criação de unidades de conservação (SNUC) nas áreas de ocorrência, acompanhada de fiscalização, pesquisa e manejo, norteados por um Plano de Ação Nacional para o pau-brasil. É importante destacar que foram avistados alguns indivíduos em áreas de pastagem nas adjacências de instalações rurais, onde provavelmente foram plantados com fins ornamentais. Ressalta-se ainda, que a espécie não tem ocorrência natural no bioma de inserção do Projeto.

As demais espécies arbóreas (*Apuleia leiocarpa* e *Cedrela fissilis*) são amplamente distribuídas em todo o Brasil e possuem registros de ocorrência nos Biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, sendo particularmente frequente nas regiões Sul e Sudeste do país. A justificativa para a sua inclusão na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção está relacionada ao especial interesse econômico devido à qualidade das suas madeiras. Além disso, grande parte dos seus habitats foi completamente degradada, tendo sido convertida em áreas urbanas, pastagens, plantações, entre outros. Graças a estas características, grandes indivíduos são raros na natureza.

A catuaba (*Anemopaegma arvense*) é um subarbusto terrícola, de ampla distribuição no país. No Brasil é encontrada nas Regiões Norte (Tocantins, Rondônia), Nordeste (Maranhão, Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná). A espécie ocorre em Cerrado e Mata Atlântica, principalmente em áreas de campo rupestre, campo limpo, sujo, cerrado e cerradão. A justificativa para a sua inclusão na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção está relacionada a redução de 48% de vegetação nativa do bioma Cerrado até 2009. Além disso, a grande exploração da espécie e ausência de cultivo no país para fins comerciais causaram um declínio populacional de 50% nos últimos 10 anos.



Foto: Ramon Lima

Foto 25 Registro de *Paubrasilia echinata* (pau-brasil) cultivado em área de Pastagem com Árvores Isoladas.



Foto: Pedro Leandro

Foto 26 Indivíduo isolado de *Apuleia leiocarpa* em área de Pastagem com Árvores Isoladas.



Foto: Ramon Lima

Foto 27 Espécie ameaçada de extinção *Cedrela fissilis* em área de Pastagem.



Foto: Pedro Leandro

Foto 28 Espécie ameaçada de extinção *Anemopaegma arvense*, apresentando maturação de sementes em Cerrado Típico.

Ressalta-se que a espécie *Paubrasilia echinata* (pau-brasil) foi registrada fora de seu domínio fitogeográfico e fitofisionômico natural de ocorrência, sendo levantado indivíduos cultivados em áreas de pastagem nas adjacências de instalações rurais, plantados com fins ornamentais.

Noventa indivíduos ameaçados de extinção foram encontrados nas fitofisionomias do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross. Dentre as ameaçadas 66 foram registradas em Formações Florestais (Mata Ripária e Mata Seca), 13 indivíduos em Formações Savânicas (Cerrado Denso, Cerrado Típico e Cerrado Ralo), um indivíduo em Formação Campestre (Campo Sujo) e 10 indivíduos em área de Pastagem com Árvores Isoladas. A lista de espécies ameaçadas de extinção, número de indivíduos, densidade absoluta, assim como as fitofisionomias de ocorrência é apresentada no Quadro 07.



Quadro 07 Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção Identificadas na ADA do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeito da Kinross

Legenda: Hábitat – MR: Mata Ripária; MS: Mata Seca; CD: Cerrado Denso; CT: Cerrado Típico; CR: Cerrado Ralo; CA: Cerrado Antropizado em Regeneração; CS-A: Campo Sujo, Estrato Arbóreo; CS-H: Campo Sujo, Estrato Herbáceo/Arbustivo;

Família	Nome científico	Número de indivíduos									Densidade absoluta (DA) por espécie (ind/ha)								
		MR	MS	CD	CT	CR	CA	CS-A	CS-H	Pasto	MR	MS	CD	CT	CR	CA	CS-A	CS-H	Pasto
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	58	6	10	2	1				3	15,591	3,571	9,804	1,17	0,877				
Fabaceae	<i>Paubrasilia echinata</i>									2									
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma arvense</i>								1									92,593	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>		2							5		1,19							



2.3.2.2 Espécies Restritas a Corte

Foram registradas na ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross cinco espécies consideradas imunes de corte no Estado de Minas Gerais: o ipê-amarelo-cascudo (*Handroanthus ochraceus*), o ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius*), o caraíba (*Tabebuia aurea*), o pequi (*Caryocar brasiliense*) e o buriti (*Mauritia flexuosa*). Os ipês-amarelos são protegidos pelas Leis Estaduais nº 9.743 de 15/12/1988 e nº 20.308 de 27/07/2012, lei que também considera de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte o pequi. O corte do buriti é outorgado pela Lei Estadual 13.635 de 12/07/2000.



Foto: Pedro Leandro

Foto 29 Indivíduo restrito a corte *Handroanthus ochraceus* em área de Pastagem.



Foto: Pedro Leandro

Foto 30 Buritis na AI do Projeto.



Foto: Ramon Lima

Foto 31 Indivíduo restrito a corte *Caryocar brasiliense* em borda de Cerrado Típico.



Foto: Pedro Leandro

Foto 32 Floração de espécie restrita a corte na ADA do projeto, *Tabebuia aurea*.



Duzentos e doze indivíduos restritos a corte foram registrados nas fitofisionomias do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross. Dentre as espécies 14 foram registradas em Formações Florestais (Mata Ripária e Mata Seca), 83 indivíduos em Formações Savânicas (Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo e Cerrado Antropizado em Regeneração), 7 indivíduos em Formação Campestre (Campo Sujo) e 108 indivíduos em área de Pastagem com Árvores Isoladas. A lista de espécies imunes a corte, número de indivíduos, densidade absoluta, assim como as fitofisionomias de ocorrência é apresentada no Quadro 08.

Ressalta-se que a espécie imune a corte *Mauritia flexuosa* (buriti), foi registrada no levantamento florístico na ADA/AI do Projeto nas fitofisionomias Vereda e Mata Ripária, porém não está presente nos inventários Fitossociológico/Florestal, desse modo não consta na lista a seguir.



Quadro 08 Espécies da Flora Restritas a Corte Identificadas na ADA do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeito da Kinross

Legenda: Hábitat – MR: Mata Ripária; MS: Mata Seca; CD: Cerrado Denso; CT: Cerrado Típico; CR: Cerrado Ralo; CA: Cerrado Antropizado em Regeneração; CS-A: Campo Sujo, Estrato Arbóreo; CS-H: Campo Sujo, Estrato Herbáceo/Arbustivo;

Família	Nome científico	Número de indivíduos									Densidade absoluta (DA) por espécie (ind/ha)								
		MR	MS	CD	CT	CR	CA	CS-A	CS-H	Pasto	MR	MS	CD	CT	CR	CA	CS-A	CS-H	Pasto
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	2	12	18	10	4	10	6	1	88	0,538	7,143	17,647	5,848	3,509	4,695	3,33	92,593	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>				1		1			6				0,585		0,469			
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>			5	4	2	2			12			4,902	2,339	1,754	0,939			
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>			1	9	6	7			2			0,98	5,263	5,263	3,286			



2.3.3 Caracterização dos Ambientes

2.3.3.1 Formações Florestais

2.3.3.1.1 Mata Ripária

As vegetações ripárias são aquelas associadas com a disponibilidade de água durante o ano, podendo apresentar aspecto perenifólio ou semidecidual e ser subdivididas em duas categorias; Mata Ciliar e Mata de Galeria. Essas matas, também denominadas matas ripárias ou florestas ribeirinhas, são florestas dispostas ao longo dos cursos d'água e no entorno de nascentes, apresentando um papel vital para a proteção de mananciais hídricos.

A Mata Ciliar é definida como a vegetação florestal relacionada a rios de médio e grande porte, em que a vegetação arbórea não forma galerias e a luminosidade solar incide diretamente sobre o leito do rio. A fitofisionomia em questão ocorre em todos os biomas brasileiros, embora com composições florísticas distintas. A vegetação de borda atua como “cílios” dos cursos de rio, evitando erosões do solo, assoreamento das margens e abalos na estrutura superficial.

Os solos podem assumir a conformação rasa, com as tipologias Cambissolos, Plintossolos ou Neossolos Litólicos, ou serem profundos como os Latossolos e Argissolos, ou ainda acontecer em Neossolos Flúvicos. As árvores podem se desenvolver por entre fendas de afloramentos rochosos e a fitofisionomia apresenta uma camada mais fina de serrapilheira quando comparada as Matas de Galeria (Embrapa, 1999).

De acordo com RIBEIRO e WALTER (2008), essa fitofisionomia vegetal é relativamente estreita em ambas as margens, dificilmente ultrapassando 100 metros de largura em cada. É comum a largura em cada margem ser proporcional à do leito do rio, embora em áreas planas a largura possa ser maior (Foto 33 e Foto 34). Porém, a Mata Ciliar ocorre geralmente sobre terrenos acidentados, podendo haver uma transição nem sempre evidente para outras fisionomias florestais como a Mata Seca e o Cerradão.

Os indivíduos arbóreos em sua grande maioria são eretos, variando entre 20 e 25 m, com alguns emergentes podendo ultrapassar 30 m de altura. As espécies botânicas são predominantemente caducifólias, com a ocorrência de algumas sempre verdes (perenifólias), remetendo à Mata Ciliar a característica semidecídua. Durante o ano as árvores podem apresentar um grau de sombreamento variando de 50 % a 90 %. Enquanto na estação chuvosa a cobertura chega a 90 %, na estação seca esse valor pode ser inferior a 50 % em alguns trechos (RIBEIRO e WALTER, 2008) (Foto 35 e Foto 36).



Foto: Pedro Leandro

Foto 33 Aspecto geral da vegetação ripária em faixa de transição entre ADA e AI, Mata Ciliar do rio Paracatu.



Foto: Pedro Leandro

Foto 34 Faixa de Mata Ciliar na estação seca, rio Paracatu.



Foto: Pedro Leandro

Foto 35 Margem Ciliar na ADA. Destaque para o dossel contínuo e presença de indivíduos arbóreos perenifólios.



Foto: Pedro Leandro

Foto 36 Vista parcial de vegetação em Mata Ciliar com espécies caducifólias.

A Mata de Galeria é a vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando uma espécie de “túnel” sobre o curso de água. Tal fitofisionomia é comumente encontrada em fundos de vales ou em cabeceiras de drenagem com cursos de água sem um canal definido, formando corredores fechados (galerias) (Foto 37 e Foto 38). As espécies arbóreas presentes são perenifólias, causando um efeito de sombreamento e a ausência de luminosidade no leito do rio. Segundo as definições de RIBEIRO E WALTER (2008), quase sempre a Mata de Galeria é cercada por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens, apresentando uma transição abrupta para formações savânicas e campestres. Essa mudança se torna extremamente difícil de ser delimitada quando ocorre com Matas Ciliares, Matas Secas ou mesmo Cerradões, o que é mais raro.

A composição florística é destacada pela quantidade de indivíduos arbóreos, sendo espécies de comum ocorrência ao bioma Amazônico e Mata Atlântica, com essa fitofisionomia apresentando em torno de 1/3 da diversidade arbórea do Cerrado (ROSSATTO *et al.*, 2010).



A Embrapa define os solos de Mata de Galeria como Argissolos, Gleissolos, Cambissolos, Plintossolos ou Neossolos, ou até mesmo Latossolos similares aos presentes em Cerrado. O nível de acidez pode se apresentar alto, assim como a fertilidade do solo, em virtude do carreamento de matéria orgânica de áreas circunvizinhas e da própria vegetação. A serrapilheira se encontra presente, com nível de espessura considerável em relação a Mata Ciliar.

O estrato arbóreo componente, pode apresentar alterações entre 20 e 30 metros de altura, com um sombreamento de copas entre 70% e 95%. Devido ao regime hídrico, baixa luminosidade e possibilidade de vários pequenos drenos de água, o interior da Mata de Galeria apresenta uma umidade relativa alta e presença de espécies com sapopemas e saliências nas raízes. A ocorrência de epífitas é comum quando comparada com as demais formações florestais do Cerrado (RIBEIRO E WALTER, 2008) (Foto 39 e Foto 40).

Para RIBEIRO E WALTER (2008), a Mata de Galeria pode apresentar duas variações, Mata de Galeria Não-Inundável e Mata de Galeria Inundável. Essa subdivisão está relacionada a variação de altura de lençol freático e topografia, apresentando como resultando possíveis variações na composição florística. Entretanto, ao longo do curso d'água, as subdivisões podem ocorrer em uma mesma mata.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 37 Aspecto geral da vegetação de galeria cercada por variadas tipologias vegetacionais de uso antrópico. Destaca-se a presença de curso d'água coberto por vegetação arbórea.



Foto: Pedro Leandro

Foto 38 Faixa de Mata de Galeria as margens de corpo d'água na estação chuvosa.



Foto: Ramon Lima

Foto 39 Vista interior de remanescente de Mata Ripária amostrada na ADA. Copas conectadas, com pouca presença de luminosidade.



Foto: Ramon Lima

Foto 40 Aspecto do interior de Mata de Galeria com a presença de curso d'água sem canal definido e adensamento de cipós e lianas.

As Matas Ripárias presentes na ADA e AI apresentam lenhosidade e alturas típicas da fisionomia em trechos com grau de preservação mais conservados, mas devido às diferenças na estrutura do solo e na disponibilidade hídrica, o dossel pode apresentar-se bem definido, com as copas das árvores tocando-se ou com o dossel mais aberto, sem encontro de copas.

A diferença básica entre as duas formas de vegetação está em suas fisionomias. As Matas de Galeria circundam o leito do rio, formando uma espécie de “túnel” ou galeria, enquanto as Matas Ciliares o dossel apresenta-se mais aberto. O aporte hídrico disponível na vegetação ripária, atrelado a proximidade do lençol freático, por vezes remete a inundações sazonais na tipologia, tal ocorrência traz um aumento na disponibilidade de sementes, bem como uma consequente regeneração natural e fertilização do solo.

A transição das Matas Ripárias para as formações Savânicas, bem como para a Mata Seca, por vezes se funde com a composição florística das espécies, dificultando por vezes o delineamento das tipologias. Tal alteração, converge para a distribuição das espécies vegetais na ADA e AI.

Entre os indivíduos arbóreos mais comuns de serem encontrada as espécies, *Hirtella gracilipes* (coco-de-bode), *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Myrcia splendens* (guamirim), *Triplaris gardneriana* (pau-formiga), *Eugenia florida* (guamirim-cereja), *Anadenanthera peregrina* (angico), *Bauhinia rufa* (pata-de-vaca), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Aspidosperma subincanum* (peroba-do-campo), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Tapirira guianensis* (pau-pombo) e *Protium heptaphyllum* (bréu), entre outras. Também pode ser comum em lugares sujeitos a grandes enchentes espécies adaptadas ao regime hídrico da fitofisionomia, *Unonopsis guatterrioides* (pindaíba-do-brejo), *Mouriri guianensis* (socoró), *Celtis iguanaea* (esporão-de-galo), *Ficus* spp. (figueira), *Inga* spp. (ingá) Destaca-se também a presença de indivíduos arbóreos mortos, possivelmente espécies que não suportam o estresse hídrico de áreas alagáveis.



Registrou-se ainda a ocorrência florística de espécies indicadoras de outras fitofisionomias dentro das Matas Ripárias, a saber: *Handroanthus* spp. (ipê-amarelo), *Tabebuia roseoalba* (ipê-branco), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Cariniana estrellensis* (jequitibá), *Dilodendron bipinnatum* (maria-pobre), *Apuleia leiocarpa* (guarapa), *Aspidosperma subincanum* (peroba-do-campo) e *Anadenanthera peregrina* (angico), descritas para Mata Seca. As espécies *Agonandra brasiliensis* (amarelão), *Emmotum nitens* (sobre), *Curatella americana* (sobre), *Plathymenia reticulata* (vinhático), *Casearia sylvestris* (espeto), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-larga) e *Magonia pubescens* (tingui), são características das formações de Cerrado Sentido Restrito.

O número de espécies de Orchidaceae e epífitas destaca-se em relação a outras fitofisionomias, fator justificado pelo grau de luminosidade e matéria orgânica presentes na Mata Ripária. Registrou-se as orquídeas *Epidendrum densiflorum*, *Lockhartia goyazensis*, *Trichocentrum cepula* f. *purum*, *Vanilla bahiana* e *Trichocentrum pumilum*, as cactáceas *Epiphyllum phyllanthus* (flor-de-baile) e *Selenicereus setaceus* (pitaya-do-cerrado) e a espécie da família Piperaceae, *Peperomia circinnata* (jaborandi). Ocorre ainda as lianas *Bignonia sciuripabulum* e *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-joão). O interior das Matas Ripárias é habitado por poucas espécies de hábito herbáceo, com a ocorrência ocasional de algumas pteridófitas e plântulas de espécies arbóreas.

Foram observadas ainda invasões pelas espécies exóticas ou ruderais em bordas de Matas Ripárias, a saber *Melinis minutiflora* (capim-meloso), *Urochloa brizantha* (braquiária), *Scleria secans* (capim-navalha) e *Hyparrhenia rufa* (jaraguá).



Foto: Pedro Leandro

Foto 41 Amostragem em interior de Mata Ripária com sub-bosque pouco vegetado e significativa cobertura de serrapilheira.



Foto: Pedro Leandro

Foto 42 Floração de liana em Mata Ripária, *Bignonia sciuripabulum* espécie típica de matas com umidade relativa alta.



Foto: Pedro Leandro

Foto 43Floração de Cactaceae, *Selenicereus setaceus*, em Mata Ripária.



Foto: Pedro Leandro

Foto 44Floração de Orchidaceae registrada em Mata Ripária, *Epidendrum densiflorum*.

As Matas Ripárias podem ainda agregar feições em que ocorre o buriti (*Mauritia flexuosa*) associado, que pode inclusive ocorrer em grupamentos notórios, mas sem a conformação nos termos da definição de vereda, como citada pela Lei 12.651/2012, Art. 3º, a qual cita que Vereda é encontrada com o buriti emergente, sem formar dossel, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas.



Foto: Pedro Leandro

Foto 45Presença de buritis fazendo parte da Mata Ripária.



Foto: Pedro Leandro

Foto 46Presença de buritis formando aglomerados entremeio a Mata Ripária, sem apresentar a conformação de vereda.



2.3.3.1.2 Mata Seca

A Mata Seca é denominada como uma formação florestal que apresenta três subtipos correlacionados ao grau de caducifólia: Mata Seca Sempre-Verde, Mata Seca Semidecídua (a mais comum) e Mata Seca Decídua (Mata Calcária). As condições químicas e físicas, aliadas a profundidade do solo, influenciam nos níveis de queda foliar, contribuindo para o aumento de matéria orgânica na Mata Seca e tornando um solo geralmente rico em nutrientes (RIBEIRO e WALTER, 2008).

De acordo com as definições de solos, a Mata Seca pode ocorrer em solos desenvolvidos em rochas básicas de alta fertilidade (Cambissolos, Terra Roxa Estruturada ou Brunizém), em Latossolos Roxo e Vermelho – Escuro, de média fertilidade (Matas Secas Sempre-Verde e Semidecídua). A Mata Seca Decídua é encontrada em afloramentos rochosos, de origem calcária, mas também pode ocorrer em solos de outra formação (EMBRAPA, 1999).

De acordo com as definições de RIBEIRO e WALTER (2008), a fitofisionomia apresenta árvores eretas, com alguns indivíduos emergentes e altura média do estrato arbóreo variando entre 15 e 25 metros. Na estação chuvosa o dossel se fecha, com as copas se tocando e formando uma cobertura de 70% a 95% (Foto 47). Na seca os índices podem ser inferiores a 50%, em destaque a Mata Seca Decídua que pode chegar a valores abaixo de 35% (Foto 48). O dossel contínuo na estação chuvosa prejudica o desenvolvimento de espécies arbustivas, em contrapartida o acentuado grau de caducifólia na estação seca, reduz a ocorrência de espécies de hábito epifítico. Caracteriza-se ainda, a ocorrência de Cactaceas, Araceas e cipós. Por vezes é grande o número de espécies urticantes ou espinhosas.



Foto: Pedro Leandro

Foto 47 Aspecto geral da Mata Seca Semidecídua no período chuvoso.



Foto: Pedro Leandro

Foto 48 Faixa de Mata Seca Semidecídua durante a estação seca na ADA.



Foto: Pedro Leandro

Foto 49 Espécies de Cactaceae e Bromeliaceae em afloramentos de calcário na AI.



Foto: Pedro Leandro

Foto 50 Interior de Mata Seca com a presença de indivíduos arbóreos sobre afloramento rochoso. Destaque para o adensamento de cipós e espécies arbóreas eretas.

Nesta fitofisionomia frequentemente é encontrada espécies de cipó dos gêneros *Arrabidaea* spp., *Banisteriopsis* spp., *Bauhinia* spp. e *Pithecoctenium* spp. Destaca-se ainda a presença de algumas espécies de hábito herbáceo-arbustivo da família Bromeliaceae; *Dyckia* sp. e *Encholirium* sp., Cactaceae; *Brasiliopuntia brasiliensis* (cacto-pé-de-mamão) e *Cereus jamacaru* (madacaru) e Piperaceae; *Piper umbellatum* (capeba).

As espécies arbóreas registradas são *Handroanthus* spp., *Tabebuia roseoalba* (ipê-branco), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Dilodendron bipinnatum* (maria-pobre), *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Zanthoxylum rhoifolium* (mamica-de-porca), *Anadenanthera peregrina* (angico), *Aspidosperma subincanum* (peroba-do-campo), *Tapirira guianensis* (pau-pombo), e a espécie ameaçada de extinção *Apuleia leiocarpa* (garapa).



Foto: Pedro Leandro

Foto 51 Aspecto geral da Mata Seca Decídua em afloramento de calcário na estação seca.



Foto: Pedro Leandro

Foto 52 Faixa de Mata Seca Decídua em afloramento de calcário na estação chuvosa.



2.3.3.2 Formações Savânicas

As formações savânicas do Cerrado englobam quatro tipos fitofisionômicos principais: o Cerrado sentido restrito, o Parque de Cerrado, o Palmeiral e a Vereda. O Cerrado sentido restrito é representado pela composição de estratos arbóreo e arbustivo-herbáceo definidos, as árvores comumente são baixas, tortuosas, retorcidas, com ramificações irregulares e geralmente com resquícios de queimadas. De acordo com as definições de Ribeiro e Walter (2008) os arbustos e subarbustos dispõem-se de forma espaçada, com alguns indivíduos apresentando órgãos subterrâneos adaptados as condições de estresse e queimadas, contribuindo para o rápido crescimento na estação chuvosa.

Os troncos das plantas apresentam cascas sulcadas, com cortiça grossa, e muitas espécies uma densa pilosidade como camada de proteção. Em geral as folhas apresentam uma adaptação às condições hídricas do ambiente, sendo coriáceas e rígidas. Para Ribeiro e Walter (2008), o Cerrado sentido restrito pode ser subdividido em Cerrado Denso, Cerrado Típico e o Cerrado Ralo, além do Cerrado Rupestre.

O Cerrado, em seu sentido amplo, apresenta uma grande variação na sua estrutura, composição florística e densidade arbórea, constituindo um complexo de diversas fisionomias que são o Campo Limpo, Campo Sujo, Campo Rupestre, Cerrado sensu stricto e Cerradão (Coutinho, 1978), sendo que não existe uma divisão exata entre estas formações vegetais, mas sim um gradiente no incremento da biomassa, iniciando com a presença exclusiva de gramíneas (Campo Limpo), aumentando aos poucos a densidade e o porte de indivíduos lenhosos (arbustos, arvoretas e árvores) até potencialmente atingir uma estrutura florestal (como no cerradão).

Os solos o Cerrado sentido restrito de acordo com o sistema de Classificação Brasileira de Solos (Embrapa, 1999), apresenta-se como Latossolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Vermelho, podendo ocorrer Neossolos Litólicos e Quartzênicos, Cambissolos, Plintossolos Pétricos e Gleissolos. Em características físicas, são ácidos e com déficit de nutrientes essenciais, tornando-se predisposto a processos erosivos.

2.3.3.2.1 Cerrado Denso

Ribeiro e Walter (2008) indicam o Cerrado Denso como um subtipo da fitofisionomia sentido restrito apresentando a predominância de indivíduos arbóreos, cobertura vegetal permeando entre 50 % a 70 % e altura média de 5 m a 8 m. É classificado como a forma mais alta e densa do Cerrado, possuindo os estratos herbáceo-arbustivo menos adensado, em virtude do sombreamento presente das árvores. É caracterizado por ocorrer em Cambissolos, Latossolos Vermelho e Vermelho-Amarelo.

Sua composição florística é predominantemente arbórea, com a presença de poucos arbustos e gramíneas (Foto 53 a Foto 56).



Foto: Pedro Leandro

Foto 53 Aspecto geral de fragmento de Cerrado Denso com “agrupamento” de indivíduos arbóreos.



Foto: Pedro Leandro

Foto 54 Faixa de Cerrado Denso. Destaque para a ausência de espécies de hábito herbáceo-arbustivo.



Foto: Pedro Leandro

Foto 55 Interior de Cerrado Denso evidenciando o predomínio de indivíduos arbóreos.



Foto: Pedro Leandro

Foto 56 Amostragem em trecho de Cerrado Denso na área da Mancha de Inundação.

Na tipologia destaca-se a ocorrência das espécies arbóreas *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Magonia pubescens* (tingui), *Tachigali subvelutina* (carvoeira), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Callisthene fasciculata* (carvão-branco), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Matayba elaeagnoides* (camboatá), *Agonandra brasiliense* (amarelão) e *Curatella americana* (sobro). Ocorre no Cerrado Denso, os táxons *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo-do-cerrado) e *Apuleia leiocarpa* (garapa), restrita de corte e ameaçado de extinção respectivamente.



Foto: Pedro Leandro

Foto 57 Espécie comumente presente em Cerrado Denso, *Agonandra brasiliense*.



Foto: Pedro Leandro

Foto 58 Faixa de Cerrado Denso com dossel contínuo.



Foto: Pedro Leandro

Foto 59 Cerrado Denso com a presença de indivíduos arbóreos de porte elevado.



Foto: Pedro Leandro

Foto 60 Cerrado Denso na estação seca apresentando caducifolia dos indivíduos arbóreos.

2.3.3.2.2 Cerrado Típico

O Cerrado Típico é uma formação composta em sua predominância por espécies arbóreo-arbustivo, índice de cobertura entre 20 % e 50 % e altura média de 3 m a 6 m. É a forma mais comum de Cerrado e intermediária entre o Denso e Ralo. De acordo com a classificação de solos, pode ocorrer em Cambissolos, Neossolos Litólicos e Quartzênicos, Latossolos Vermelho e Vermelho-Amarelo e Plintossolos Pétricos (RIBEIRO E WALTER, 2008)

As espécies arbóreas apresentam-se tortuosas entremeio a gramíneas e algumas herbáceas (Foto 61 a Foto 64).



Foto: Pedro Leandro

Foto 61 Aspecto geral do Cerrado Típico presente na ADA, árvores tortuosas e de porte mais baixo que o Cerrado Denso.



Foto: Ramon Lima

Foto 62 Faixa de Cerrado Típico com presença de espécies de hábito herbáceo-arbustivo.



Foto: Pedro Leandro

Foto 63 Cerrado Típico com presença de indivíduos arbóreos de alturas variadas.



Foto: Pedro Leandro

Foto 64 Amostragem em trecho de Cerrado Típico.

Sua composição florística herbácea-arbustiva é destacada pela presença de *Justicia lanstyakii* (camarão), *Cochlospermum regium* (algodão-do-campo), *Commelina erecta* (trapoeraba), *Bauhinia brevipes*, (pata-de-vaca), *Rhodocalyx rotundifolius* (alface-d'água) e a espécie ameaçada de extinção *Anemopaegma arvense* (catuaba). As arbóreas, destaca-se *Curatella americana* (sobro), *Tachigali subvelutina* (carvoeira), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Callisthene fasciculata*, *Mimosa laticifera* (pau-de-espinho), *Qualea parviflora* (pau-terrinha), *Magonia pubescens* (tingui) e *Byrsonima clausseniana* (murici). Ocorre no Cerrado Típico, os táxons imunes de corte *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo-do-cerrado), *Caryocar brasiliense* (pequizeiro) e *Tabebuia aurea* (pau-d'arco), além da espécie ameaçada de extinção *Apuleia leiocarpa* (garapa).



Foto: Pedro Leandro

Foto 65 Floração de liana em Cerrado Típico, *Perianthra coccinea*.



Foto: Pedro Leandro

Foto 66 Espécie herbácea em Cerrado Típico, *Rhodocalyx rotundifolius*.



Foto: Pedro Leandro

Foto 67 Espécie de ampla distribuição presente em Cerrado Típico, *Commelina erecta*.



Foto: Pedro Leandro

Foto 68 Floração de *Palicourea officinalis* em trecho de Cerrado Típico na ADA.

2.3.3.2.3 Cerrado Ralo

O subtipo é caracterizado por uma cobertura de vegetação arbóreo-arbustiva variando entre 5% a 20%, apresenta destaque no estrato arbustivo-herbáceo e a marcante presença de gramíneas. A altura média é de 2 m a 3 m e representa a forma menos densa e mais baixa do Cerrado Sentido Restrito. Tal tipologia está presente em Gleissolos, Neossolos Litólicos, Cambissolos, Neossolos Quartzênicos, Plintossolos Pétricos e Latossolo Vermelho-Amarelo.

No Cerrado Ralo as espécies arbóreas apresentam-se em seu mais baixo porte e por vezes destaca-se o adensamento das gramíneas *Paspalum eucomum*, *Panicum campestre*, *Echinolaena inflexa*, *Aristida gibbosa* e *Setaria tenacissima* (Foto 69 a Foto 72).



Foto: Pedro Leandro

Foto 69 Aspecto geral das áreas com Cerrado Ralo.



Foto: Pedro Leandro

Foto 70 Faixa de Cerrado Ralo com presença de espécies arbustivas entremeio a indivíduos arbóreos de pequeno porte.



Foto: Ramon Lima

Foto 71 Amostragem em trecho de Cerrado Ralo com baixa taxa de sombreamento.



Foto: Pedro Leandro

Foto 72 Aspecto do interior de Cerrado Ralo. Destaque para a presença característica de gramíneas.

As espécies arbóreas predominantemente são *Curatella americana* (sobro), *Qualea parviflora* (pau-terra), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Terminalia argentea* (capitão), *Magonia pubescens* (tingui), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Qualea grandiflora* (pau-terra), *Piptocarpha rotundifolia* (cinzeiro) e *Mimosa laticifera* (pau-de-espeto).



Foto: Pedro Leandro

Foto 73 Floração de *Palicourea rigida* em trecho de Cerrado Ralo na ADA.



Foto: Pedro Leandro

Foto 74 Espécie típica de Cerrado, *Miconia albicans* registrada na ADA.



Foto: Pedro Leandro

Foto 75 Espécie arbórea de pequeno porte em Cerrado Ralo, *Salacia crassifolia*.



Foto: Pedro Leandro

Foto 76 Floração de *Chrysolaena obovata* em trecho de Cerrado Ralo.

2.3.3.2.4 Cerrado Antropizado em Regeneração

O subtipo é representado por uma cobertura vegetal apresentando variados níveis de sucessão. A fitofisionomia caracteriza-se por faixas ocupadas por Cerrado em regeneração, com resquícios de distúrbios antrópicos e naturais, bem como áreas utilizadas como pastagem no passado.

Na tipologia destaca-se a presença das gramíneas *Paspalum eucomum*, *Panicum campestre*, *Echinolaena inflexa*, *Aristida gibbosa* e *Setaria tenacíssima* (Foto 77 a Foto 80).

Os indivíduos arbóreos se distribuem de forma irregular e são representados pelas espécies *Lithraea molleoides* (aroeira-brava), *Tapirira guianensis* (pau-pombo), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo-do-cerrado), *Caryocar brasiliense* (pequizeiro), *Apuleia leiocarpa* (garapa), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Enterolobium contortisiliquum* (orelha-de-macaco), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Pterodon emarginatus* (sucupira) e *Dipteryx alata* (baru), entre outras.



Foto: Pedro Leandro

Foto 77 Cerrado em Regeneração na ADA do Projeto.



Foto: Pedro Leandro

Foto 78 Cerrado em Regeneração apresentando indício de distúrbio antrópico.



Foto: Pedro Leandro

Foto 79 Aspecto geral das áreas de Cerrado Antropizado em Regeneração.



Foto: Pedro Leandro

Foto 80 Faixa de Cerrado em Regeneração e Linha de Transmissão.

2.3.3.2.5 Vereda

Segundo Ribeiro & Walter (2008), vereda é a fitofisionomia como predomínio da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*) emergente, associada a indivíduos de hábito arbustivo-herbáceo mais ou menos denso.

As Veredas são ambientes típicos do Cerrado, encontradas próximas às nascentes e caracterizam por contribuir com a perenidade e regularidade dos cursos d'água, funcionando como vias de drenagem (Aguiar e Camargo, 2004). A vegetação presente na fitofisionomia ajuda a proteger o sistema formado por água, solo e plantas existente em faixas comumente planas ou pouco íngremes.



As Veredas têm um sistema especial de ocorrência, pois essa fitofisionomia pode ser definida como uma comunidade hidrófila formada por dois estratos, um arbustivo-arbóreo e o outro herbáceo-graminoso. A porção arbustivo/arbórea dessa comunidade apresenta predominância da espécie buriti (*Mauritia flexuosa* L.), com uma altura média de 12 a 15 metros e cobertura variando entre 5% e 10% (RIBEIRO & WALTER, 2008).

O gradiente de umidade determina a ocorrência de zonas típicas, relacionadas com mudanças na drenagem do solo, onde são encontradas a zona de borda, porção campestre, mais seca, que ocorre no entorno; zona média, intermediária, com solo mediantemente úmido; e zona do fundo, local de solo saturado, próximo à calha, brejoso, onde ocorrem os buritis, arbustos e árvores (RIBEIRO & WALTER 2008).

Este gradiente influencia diferencialmente as espécies, os recursos do solo disponíveis, os padrões de uso humano e a resistência à perturbação (RAMOS *et al.* 2006).

A presença de veredas na área de estudo foi sistematicamente verificada tanto por via de observação direta quanto por via VANT (Drone). Houve no total vinte e dois voos de drone para verificação das fisionomias presentes na ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusantes das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Com a diferenciação do relevo e condições de drenagem hídrica, as veredas podem apresentar evolução da vegetação, apresentando eventuais ilhas de vegetação lenhosa e quando os vales se tornam mais encaixados e o lençol freático é rebaixado, as veredas podem dar lugar às matas de galeria (GUIMARÃES *et al.* 2002; BOAVENTURA 2007).

As veredas estão presentes em todas as regiões de cerrado no Brasil, e no estado de Minas Gerais, ocorrem no Alto São Francisco, Norte, Nordeste, Triângulo Mineiro e parte Central do estado, dentre outras (BOAVENTURA, 2007). Entretanto, apesar de estarem presentes em grande parte do estado e terem uma importância singular ao bioma Cerrado, a fisionomia ainda é pouco conhecida e estudada (RAMOS *et al.*, 2006; COSTA, 2007). Associado a falta de estudos, as veredas sofrem intensa pressão devido às ações antrópicas a que estão submetidas.

Foi verificada a presença do buriti tanto fora quanto em meio às florestas ripárias/mesófilas, em geral de maneira gregária, inclusive em grupamentos notórios, mas com poucos grupos com a predominância de buritis, que podem ser denominados de veredas.

As veredas presentes na ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross, não seguem o padrão de paisagem preconizada, com a gradação de zona mais externa, de solo mais seco, com vegetação campestre, zona intermediária e zona central sobre solo encharcado com o buriti.

Notou-se também que muitas paisagens que poderiam ter sido veredas anteriormente agora estão depauperadas pelo uso do solo de pastagem e pelo uso agrícola por plantios com pivô central gerando falta de condições para a sustentação da fitofisionomia de vereda.



Os buritizais ficam então espremidos entre dois sítios agrícolas, restando a porção mais central do curso d'água para sua expressão.

Todos estes exemplos comprometem a expressão dos buritis na paisagem da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência (AI).

Nos casos em que há falta de condições naturais para a presença de vereda, ocorre a morte dos buritis, restando seus caules secos em meio à vegetação florestal resiliente. Alguns buritis mais resistentes ainda são vistos.

A descaracterização das veredas na ADA e AI deve-se a diversos fatores. Dentre estes, a construção de barragens e açudes que inundam as áreas, provocando a morte da vegetação nativa; a intensa agropecuária desenvolvida na região do presente estudo, a abertura de estradas que aceleram as perturbações e contribuem para a compactação dos solos no entorno, os quais aumentam as perturbações nas APPs.

Conclui-se, pelo exposto, que as veredas estão presentes na ADA e AI, mas que nem sempre estão em sua conformação natural, por vezes a própria denominação local de “vereda” seja eventualmente derivada da transformação antropológica que depauperou o conjunto de formações florestais a tal ponto que o que restou, constrangido entre usos agropecuários, foi a calha do curso d'água e a vegetação que o acompanha, justo a vegetação que está sobre ou mais próxima dessa mesma calha, e neste caso, o aglomerado de buritizais.

Numa continuação do processo de degradação da vegetação mais próxima ao leito das drenagens, a própria presença do aglomerado de buritizais fica ameaçado, pois com a depleção gradativa das condições hídricas, essenciais para a manutenção destas plantas no local, os próprios buritis não conseguem sobreviver uma vez que o ambiente se torna inóspito demais para sua presença.

As Foto 81 aFoto 84 tanto advindas do voo do drone quanto da visão pessoal, demonstram o esforço realizado para a verificação das veredas na ADA e AI.



Foto: Pedro Leandro

Foto 81 Vereda circundada por vegetação típica de Cerrado na AI do Projeto.



Foto: Pedro Leandro

Foto 82 Faixa de curso d'água utilizada em barramento de vereda.



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 83 Vereda descaracterizada circundada por pastagem, silvicultura e pivô central.



Foto: Pedro Leandro

Foto 84 Aspecto do interior de vereda degradada por implantação de barramento.

As espécies de hábito herbáceo-arbustivo presentes na conformação de Vereda destacam-se *Andropogon* spp., *Axonopus* spp., *Aristida* spp., *Panicum* spp., *Paspalum* spp., as Cyperaceae (*Bulbostylis* spp., *Cyperus* spp. e *Rhynchospora* spp.); Melastomataceae (*Miconia* spp., *Microlicia* spp. e *Tibouchina* spp.); as famílias Eriocaulaceae e Xyridaceae apresentam importante visibilidade na fitofisionomia.

Para as espécies arbóreas constatou-se a ocorrência de *Cecropia pachystachya* (embaúba), *Guarea macrophylla* (camboatá), *Myrsine* spp. (pororoca), *Virola sebifera* (virola), *Tapirira* spp. (pau-pombo), *Xylopia emarginata* (pindaíba-d'água).



Foto: Acervo Sete Soluções

Foto 85 Vista aérea de vereda descaracterizada. Destaque para a presença de barramento e agricultura mecanizada no entorno.



Foto: Pedro Leandro

Foto 86 Faixa lateral a vereda descaracterizada transformada em pastagem.



Foto: Pedro Leandro

Foto 87 Vereda com indício de perturbação após suposta drenagem, calagem do solo, desmatamento e barramento do terreno.



Foto: Pedro Leandro

Foto 88 Vereda descaracterizada. Presença de indivíduos de buriti mortos e presença de pastagem no entorno.

2.3.3.3 Formações Campestres

2.3.3.3.1 Campo Sujo

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

A tipologia referenciada por Ribeiro e Walter (2008) como Campo Sujo, caracteriza-se por possuir estratos distintos: um herbáceo-arbustivo desenvolvido sendo constituído principalmente por gramíneas e uma grande diversidade de arbustos; e um estrato lenhoso, nas mais variadas densidades, composto por árvores pequenas, de arquitetura tortuosa e que não ultrapassam 5,0 m de altura. A fitofisionomia desenvolve-se sobre solo raso e cascalhento, destacando-se alguns pontos fortemente lixiviados, provavelmente em função do escoamento de águas pluviais e da ocorrência de queimadas no passado.

De maneira geral as faixas de Campo Sujo se distribuem na paisagem de forma descontínua, formando ecótonos com remanescentes de diferentes tipologias, a exemplo de Mata Ripária, do Cerrado Ralo, Típico ou Denso, característica que dificulta a sua delimitação e o seu consequente mapeamento (Foto 89 a Foto 92).



Foto: Pedro Leandro

Foto 89 Aspecto geral das áreas com Campo Sujo e faixas de Mata Ripária nos vales na ADA.



Foto: Pedro Leandro

Foto 90 Estrato herbáceo-arbustivo em faixas de Campo Sujo.



Foto: Pedro Leandro

Foto 91 Trecho de Campo Sujo no interior da mina Morro do Ouro.



Foto: Pedro Leandro

Foto 92 Aspecto do Campo Sujo presente nas cristas dos morros e Mata Ripária nos vales.

A densidade das espécies arbóreas varia ao longo dos diferentes trechos, mas, de maneira geral, ocorrem: *Tabebuia aurea* (pau-d'arco), *Kielmeyera coriacea* (pau-santo), *Salacia crassifolia*, *Byrsonima verbascifolia* (murici), *Palicourea rigida* (bate-caixa), *Vochysia rufa* (pau-doce), entre outras. Estas se encontram de forma muito esparsa, sendo os arbustos e herbáceas mais evidentes, *Gomphrena arborescens* (paratudo-do-campo), *Alternanthera* spp., *Distimake aturensis* (glória-do-amanhã), *Dyckia* sp., *Rhynchospora consanguinea* (tiririca), *Cuphea linarioides* (cuféia), *Helicteres brevispira* (saca-rolha), *Miconia albicans* (canela-de-velho), *Vellozia squamata* (canela-de-ema), entre outras.

A cobertura do estrato herbáceo-arbustivo apresenta pouca variação ao longo das áreas estudadas, verificando-se porções que chegam a ter 100% em sua grande parte. A composição florística das faixas de Campo Sujo apresenta-se uniforme em todas as porções estudadas na ADA e AI, mesmo ocorrendo o contato direto com as mais variadas tipologias vegetacionais.



Foto: Pedro Leandro

Foto 93 Floração de espécie da família Apocynaceae, *Oxypetalum capitatum*.



Foto: Pedro Leandro

Foto 94 Convolvulaceae registrada em Campo Sujo, *Distimake aturensis*.



Foto: Pedro Leandro

Foto 95 Registro de espécie da família Velloziaceae em Campo Sujo na mina Morro do Ouro, *Vellozia squamata*.



Foto: Pedro Leandro

Foto 96 Floração de espécie de hábito herbáceo, *Cuphea linarioides* em Campo Sujo.



2.3.3.4 Outras Fitofisionomias

2.3.3.4.1 Campo Hidromórfico

Os campos hidromórficos caracterizam-se pela presença de uma vegetação higrófila, adaptada a grande umidade ocasionada pela proximidade dos cursos d'água. Destaca-se a ocorrência de espécies de tiririca *Cyperus aggregatus*, *Cyperus surinamensis*, a samambaia *Christella dentata*, as espécies *Panicum dichotomiflorum* (capim-do-banhado) e *Hedychium coronarium* (gengibre-do-brejo), entre outras adaptadas as condições hídricas (Foto 97 e Foto 98).



Foto: Pedro Leandro

Foto 97 Campo Hidromórfico na ADA do Projeto, estação seca.



Foto: Pedro Leandro

Foto 98 Espécies higrófilas em Campo Hidromórfico.

2.3.3.4.2 Corpo d'água

Corpos d'água estão presentes na paisagem quando são os rios e ribeirões principais que denominam as bacias que perpassam a ADA e AI. São também visíveis nas formações das planícies fluviais onde ocorrem terraços/várzeas e nas áreas contíguas a estes pontos com ocorrência de permeabilidade pronunciada e lagoas (áreas de aluviões) (Foto 99 e Foto 100).



Foto: Pedro Leandro

Foto 99 Curso d'água na ADA do Projeto.



Foto: Pedro Leandro

Foto 100 Lagoa na ADA do Projeto, estação seca.



2.3.3.4.3 Pastagem

A pastagem foi subdivida em dois grupos, Pastagem e Pastagem com árvore isoladas. Representa áreas de uso antrópico com a presença de braquiária e capim-meloso, assim como árvores isoladas ou faixas utilizadas com pastagem num momento pretérito e atualmente encontram-se abandonadas, evidenciando uma regeneração incipiente.

Destaca-se que este estudo segue a definição de árvores isoladas apresentada no Artigo 2 do Decreto nº 47.749 de 11 de novembro de 2019, a saber:

“Árvores Isoladas: aquelas situadas em área antropizada, que apresentam mais de 2 m (dois metros) de altura e diâmetro do caule à altura do peito - DAP maior ou igual a 5,0 cm (cinco centímetros), cujas copas ou partes aéreas não estejam em contato entre si ou, quando agrupadas, suas copas superpostas ou contíguas não ultrapassem 0,2 hectare”.

Tal fitofisionomia é caracterizada pela presença de espécies herbáceas como *Megathyrsus maximus* (capim-colonião), *Melinis minutiflora* (capim-meloso) e *Urochloa decumbens* (capim-braquiária).

As árvores isoladas se distribuem de forma irregular e são muitas vezes representadas por espécies ornamentais, sendo algumas exóticas a flora brasileira, a exemplo de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) e *Syzygium cumini* (jambolão).

Entre as espécies arbóreas nativas avistadas nesta fitofisionomia estão *Lithraea molleoides* (aroeira-brava), *Tapirira guianensis* (pau-pombo), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo-do-cerrado), *Caryocar brasiliense* (pequizeiro), *Apuleia leiocarpa* (garapa), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Enterolobium contortisiliquum* (orelha-de-macaco), *Hymenaea courbaril* (jatobá) e as mais frequentes *Pterodon emarginatus* (sucupira) e *Dipteryx alata* (baru).



Foto: Pedro Leandro

Foto 101 Pastagem sem a presença de indivíduos arbóreos.



Foto: Pedro Leandro

Foto 102 Faixa de pasto sem a presença de árvores.



Foto: Pedro Leandro

Foto 103 Árvores isoladas em pastagem, estação seca.



Foto: Pedro Leandro

Foto 104 Indivíduos arbóreos isolados em pastagem, estação chuvosa.



Foto: Pedro Leandro

Foto 105 Aspecto geral das áreas de pastagem.



Foto: Pedro Leandro

Foto 106 Faixa de pastagem na ADA.



2.3.3.4.4 Silvicultura

Fitofisionomia caracterizada pela presença do plantio de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e mogno africano (*Khaya* sp.). Ressalta-se que as faixas de eucaliptal mapeadas na ADA e AI do Projeto de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross são manejadas, não apresentando sub-bosque de vegetação nativa (Foto 107 e Foto 108).



Foto: Pedro Leandro



Foto: Pedro Leandro

Foto 107 Silvicultura de eucalipto na ADA do Projeto.

Foto 108 Silvicultura de mogno africano.

2.3.4 Caracterização Fitossociológica/Inventário Florestal Qualitativo

2.3.4.1 Mata Ripária

Nas cento e vinte e quatro (124) parcelas alocadas na fitofisionomia Mata Ripária na Área Diretamente Afetada do Projeto, foram mensurados 4.973 indivíduos de 208 morfoespécies (densidade absoluta de 1.336 indivíduos/ha), distribuídas em 56 famílias botânicas. O esforço amostral pode ser visualizado no gráfico de suficiência apresentando a curva de rarefação construída em função do número de unidades amostrais (Figura 08). Nesse gráfico também é apresentada a curva estimada para a riqueza de espécies na área estudada.

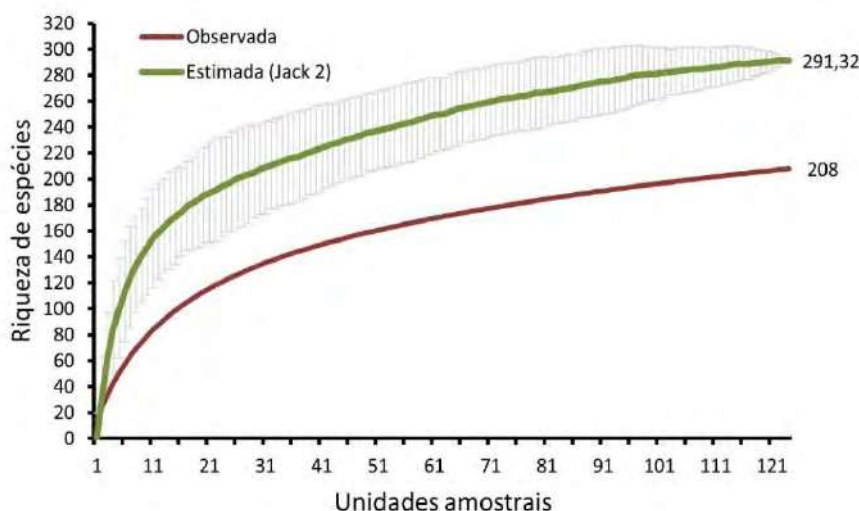
A curva de rarefação observada apresenta diminuição de sua inclinação, porém não atinge um ponto de estabilização, indicando que um aumento no número de unidades implicaria no acréscimo de espécies. Nas matas ripárias, em geral, espera-se a estabilização tardia da curva devido à grande heterogeneidade florística, como consequência dos gradientes ambientais, impostos pela inclinação do terreno e suas consequências na umidade e fertilidade dos solos (FELFILI, 1993, 1998; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1994; SILVA JÚNIOR, 1995, 1997, 1998; SILVA JÚNIOR *et al.*, 1996; HARIDASAN *et al.*, 1997; REZENDE *et al.*, 1997; WALTER e RIBEIRO, 1997; NÓBREGA, 1999).

O estimador não paramétrico *Jackknife 2* aferiu uma riqueza de 291,32 espécies arbóreas para a Mata Ripária. Nota-se que o valor estimado é superior ao número de espécies registradas no estudo fitossociológico (n = 208).



A dificuldade em alcançar uma estabilização na curva, assim como a obtenção de um valor de riqueza observado menor do que valor estimado, ocorreu devido à alta diversidade alfa da comunidade arbórea, em função das variações ambientais locais como substrato, umidade, declividade e sombreamento e do diferente histórico de uso dos trechos de florestas amostrados. Embora não tenha se alcançado a estabilização da curva, a riqueza de espécies observada representa 71% da riqueza estimada para área, número considerado suficiente para uma avaliação da comunidade.

Figura 08 Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) da Mata Ripária na Área Diretamente Afetada do Projeto



No estudo fitossociológico, Fabaceae foi a família mais representativa, com 22% do Valor de Importância (VI%). Além de Fabaceae, destacam-se pelo alto VI: Annonaceae, indivíduos mortos, Myrtaceae, Anacardiaceae e Melastomataceae, que juntamente com Fabaceae totalizam 51,58% do VI total. Esses dados demonstram que há uma elevada dominância de poucas famílias. O alto VI das famílias Fabaceae e Myrtaceae se justifica pela elevada riqueza de espécies, enquanto o alto VI das outras famílias se justifica pela alta densidade das espécies *Unonopsis guatteroides* (Annonaceae), *Astronium urundeuva* (Anacardiaceae), e *Mouriri Guianensis* (Melastomataceae).

Em nível específico destacaram-se indivíduos mortos, *Unonopsis guatteroides*, *Mouriri guianensis*, *Hirtella gracilipes*, *Guazuma ulmifolia*, *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Anadenanthera peregrina* (angico), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Triplaris gardneriana* (pau-formiga), *Salacia elliptica* (bacupari), *Myrcia splendens* (guamirim), *Eugenia florida* (guamirim-cereja), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Inga vera* (ingá-ferradura) e *Simarouba versicolor* (marupá-do-campo), que juntas somam 41,77% do VI.



Muitos desses táxons se destacam pela alta frequência e densidade de indivíduos, a saber: indivíduos mortos, *Unonopsis guatteroides* (pindaíba-do-brejo), *Mouriri guianensis* (socoró), *Hirtella gracilipes* (coco-de-bode), *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Anadenanthera peregrina* (angico), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Triplaris gardneriana* (pau-formiga), *Myrcia splendens* (guamirim), *Eugenia florida* (guamirim-ceveja) e *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco). Alguns se destacam, apesar da baixa densidade e frequência, pelo elevado valor de cobertura em função do grande porte dos indivíduos amostrados. Esse o caso das espécies *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Salacia elliptica* (bacupari), *Inga vera* (ingá-ferradura) e *Simarouba versicolor* (marupá-do-campo). No Quadro 09 são apresentados os parâmetros fitossociológicos para a comunidade arbórea na fitofisionomia Mata Ripária na Área Diretamente Afetada do Projeto.

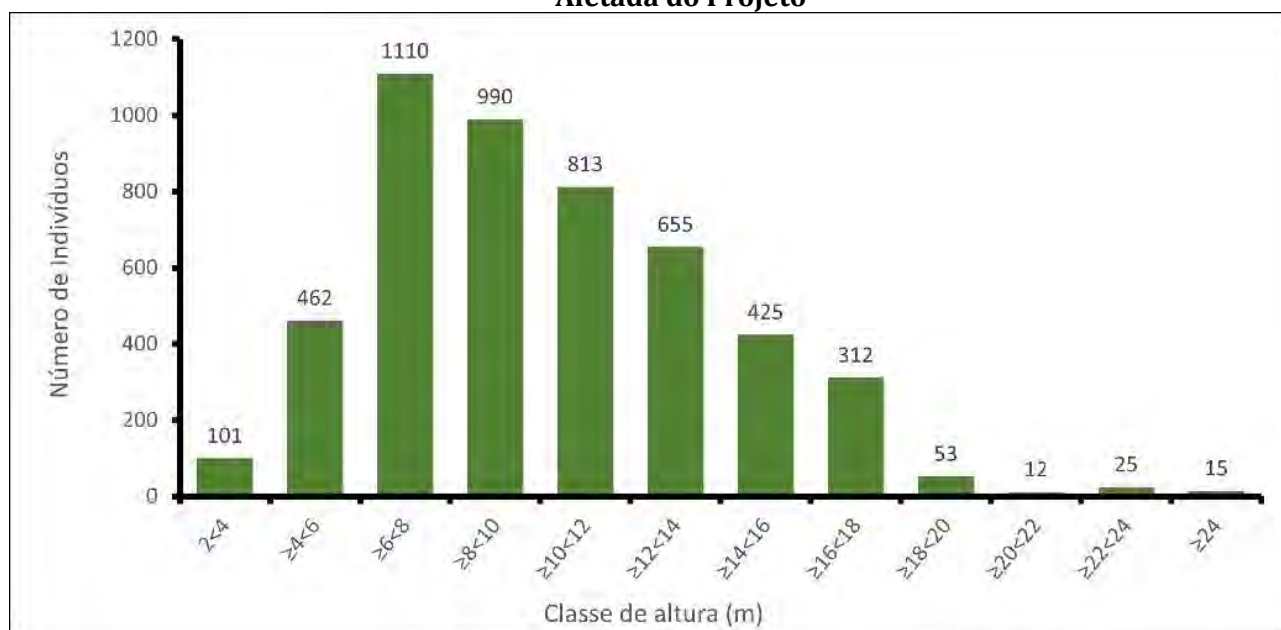
Os índices de diversidade de espécies podem ser compreendidos como descritores da estrutura de uma comunidade, sendo consideradas mais diversas aquelas que possuem muitas espécies presentes e igualmente abundantes. O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') calculado para a fitofisionomia Mata Ripária foi de $H'=4,4$. O índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado na Área Diretamente Afetada foi de 0,82, indicando que 82% da diversidade máxima teórica foi obtida por meio da amostragem realizada, tal valor sugere alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal. Hipoteticamente o valor do índice de equabilidade encontrado indica que seria necessário o incremento de mais 18% de espécies para atingir a diversidade máxima da comunidade vegetal. Esses valores podem ser considerados dentro dos parâmetros quando comparados a outros estudos realizados em áreas similares, onde a diversidade apresentou variação entre 3,27 a 4,64 e a equabilidade de 0,76 a 0,98 (BAMBI *et al.*, 2016; CARVALHO *et al.*, 2005; MINAMI *et al.*, 2017). O Coeficiente de Mistura de Jentsch QM = 23,9 sugere que, de forma geral, uma espécie nova é encontrada a cada 24 indivíduos amostrados.

A altura média do dossel é de 10 m, valor considerado abaixo dos padrões sugeridos por Ribeiro & Walter (2008), o que se justifica pelo elevado grau de antropização, histórico do uso do solo e cobertura vegetal da região. Destaca-se que a maioria dos indivíduos arbóreos estão inseridos no estrato intermediário, entre 6 e 14 metros, com a presença de indivíduos emergentes com alturas superiores aos 24 metros (Figura 09). Dentre as espécies emergentes mais representativas e que compõem o estrato superior se destacaram *Mouriri guianensis* (socoró), *Unonopsis guatteroides* (pindaíba-do-brejo), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Astronium urundeuva*, *Triplaris gardneriana* (pau-formiga), *Anadenanthera peregrina* (angico), *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Hirtella gracilipes* (coco-de-bode), *Celtis iguanaea* (esporão-de-galo), *Genipa americana* (jenipapo), *Inga vera* (ingá-ferradura) e *Apuleia leiocarpa* (garapa).



Dentre as espécies que compõem o estrato intermediário se destacam pela alta densidade de indivíduos: *Unonopsis guatteroides*, *Hirtella gracilipes* (coco-de-bode), indivíduos mortos, *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Myrcia splendens* (guamirim), *Anadenanthera peregrina* (angico), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Mouriri guianensis* (socoró), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco) e *Aspidosperma subincanum* (peroba-do-campo). No estrato inferior as espécies dominantes são indivíduos mortos, *Unonopsis guatteroides* (pindaíba-do-brejo), *Eugenia florida* (guamirim-cereja), *Cordia sessilis* (marmelo-do-campo), *Hirtella gracilipes* (coco-de-bode), *Bauhinia rufa* (pata-de-vaca), *Chomelia pohliana* (mentolzinho), *Syzygium jambos* (jambolão), *Myrcia splendens* (guamirim) e *Zygia latifolia* (ingá-do-baixo).

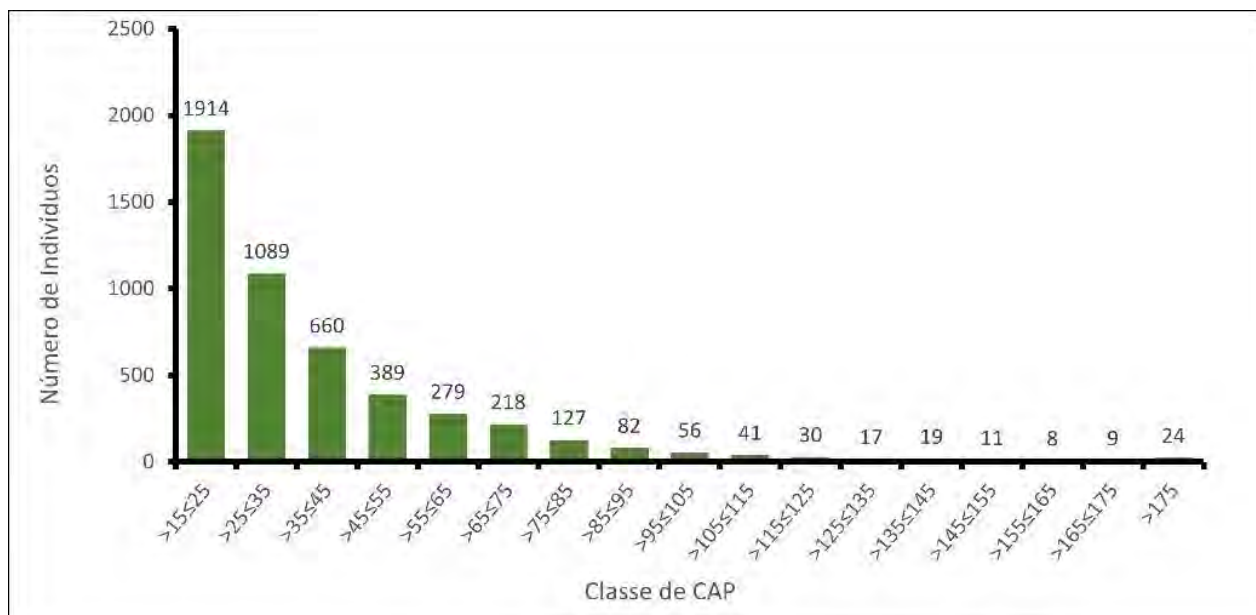
Figura 09 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea da Mata Ripária na Área Diretamente Afetada do Projeto



A média de CAP encontrada foi de 39,59 cm, com espécimes que ultrapassam os 200 cm. Dos 4.973 espécimes amostrados, 1.914 (38,49%) estão na classe de CAP entre 15 e 25 cm perfazendo, a partir daí, a curva normal (“J invertido”) de decréscimo progressivo na concentração de indivíduos conforme o aumento do diâmetro (Figura 10). Essa distribuição diamétrica mostra que a floresta está em sua dinâmica normal, com os indivíduos velhos abastecendo a floresta com indivíduos em estágios de crescimento diferenciado. A forma de “J invertido” está relacionada com a regeneração contínua da floresta (ALMEIDA, 2000); segundo Martins (1991), uma população em equilíbrio tende a apresentar uma série completa de classes de diâmetro que decresce geometricamente, apresentando um número maior de indivíduos jovens, bem como um menor número de indivíduos nas classes de diâmetros maiores.



Figura 10 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea da Mata Ripária na Área Diretamente Afetada do Projeto





Quadro 09 Fitossociologia do Estrato Arbóreo da Mata Ripária na Área Diretamente Afetada do Projeto

Legenda: N = Número de indivíduos amostrados U = Unidades amostrais; AB = Área basal; DA (ha) = Densidade absoluta de indivíduos por hectare; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância. Lista em ordem decrescente conforme valor de importância.

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Morta	Morta	331	103	6,22	88,978	6,66	83,06	5,99	1,672	6,03	6,23
Annonaceae	<i>Unonopsis guatteroides</i>	446	47	4,771	119,892	8,97	37,9	2,73	1,283	4,63	5,44
Melastomataceae	<i>Mouriri guianensis</i>	153	31	8,28	41,129	3,08	25	1,8	2,226	8,03	4,3
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i>	216	46	4,163	58,065	4,34	37,1	2,67	1,119	4,04	3,68
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	160	40	3,318	43,011	3,22	32,26	2,33	0,892	3,22	2,92
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	72	36	5,005	19,355	1,45	29,03	2,09	1,346	4,85	2,8
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	133	34	3,442	35,753	2,67	27,42	1,98	0,925	3,34	2,66
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	127	33	2,492	34,14	2,55	26,61	1,92	0,67	2,42	2,3
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i>	94	20	2,709	25,269	1,89	16,13	1,16	0,728	2,63	1,89
Celastraceae	<i>Salacia elliptica</i>	57	17	3,441	15,323	1,15	13,71	0,99	0,925	3,34	1,82
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	112	37	1,062	30,108	2,25	29,84	2,15	0,286	1,03	1,81
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	82	43	0,509	22,043	1,65	34,68	2,5	0,137	0,49	1,55
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	100	27	0,929	26,882	2,01	21,77	1,57	0,25	0,9	1,49
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	61	20	2,078	16,398	1,23	16,13	1,16	0,559	2,02	1,47
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i>	62	29	1,347	16,667	1,25	23,39	1,69	0,362	1,31	1,41
Sem folha	Sem folha	54	31	1,265	14,516	1,09	25	1,8	0,34	1,23	1,37
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	79	24	1,155	21,237	1,59	19,35	1,4	0,311	1,12	1,37
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	56	21	1,798	15,054	1,13	16,94	1,22	0,483	1,74	1,36
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	37	24	1,926	9,946	0,74	19,35	1,4	0,518	1,87	1,34
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	73	32	0,483	19,624	1,47	25,81	1,86	0,13	0,47	1,27
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	71	27	0,686	19,086	1,43	21,77	1,57	0,184	0,67	1,22
Fabaceae	<i>Hymenaea martiana</i>	49	9	2,133	13,172	0,99	7,26	0,52	0,573	2,07	1,19
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	63	13	1,524	16,935	1,27	10,48	0,76	0,41	1,48	1,17
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i>	50	11	1,901	13,441	1,01	8,87	0,64	0,511	1,84	1,16



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	62	19	0,847	16,667	1,25	15,32	1,1	0,228	0,82	1,06
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	34	21	1,131	9,14	0,68	16,94	1,22	0,304	1,1	1
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	41	12	1,474	11,022	0,82	9,68	0,7	0,396	1,43	0,98
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	58	13	1,028	15,591	1,17	10,48	0,76	0,276	1	0,97
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	23	14	1,662	6,183	0,46	11,29	0,81	0,447	1,61	0,96
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	32	21	0,886	8,602	0,64	16,94	1,22	0,238	0,86	0,91
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	66	13	0,567	17,742	1,33	10,48	0,76	0,152	0,55	0,88
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	40	16	0,701	10,753	0,8	12,9	0,93	0,188	0,68	0,8
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i>	61	13	0,401	16,398	1,23	10,48	0,76	0,108	0,39	0,79
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	51	10	0,742	13,71	1,03	8,06	0,58	0,199	0,72	0,78
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	23	15	0,979	6,183	0,46	12,1	0,87	0,263	0,95	0,76
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	16	5	1,68	4,301	0,32	4,03	0,29	0,452	1,63	0,75
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	46	16	0,382	12,366	0,92	12,9	0,93	0,103	0,37	0,74
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	33	15	0,698	8,871	0,66	12,1	0,87	0,188	0,68	0,74
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	31	13	0,844	8,333	0,62	10,48	0,76	0,227	0,82	0,73
Rubiaceae	<i>Cordia sessilis</i>	40	17	0,205	10,753	0,8	13,71	0,99	0,055	0,2	0,66
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i>	21	7	1,197	5,645	0,42	5,65	0,41	0,322	1,16	0,66
Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	19	14	0,806	5,108	0,38	11,29	0,81	0,217	0,78	0,66
Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i>	26	16	0,531	6,989	0,52	12,9	0,93	0,143	0,51	0,66
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	42	15	0,22	11,29	0,84	12,1	0,87	0,059	0,21	0,64
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	31	14	0,499	8,333	0,62	11,29	0,81	0,134	0,48	0,64
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	20	10	0,937	5,376	0,4	8,06	0,58	0,252	0,91	0,63
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i>	35	14	0,316	9,409	0,7	11,29	0,81	0,085	0,31	0,61
Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i>	27	12	0,571	7,258	0,54	9,68	0,7	0,154	0,55	0,6
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i>	27	15	0,356	7,258	0,54	12,1	0,87	0,096	0,35	0,59
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	28	13	0,407	7,527	0,56	10,48	0,76	0,109	0,39	0,57
Fabaceae	<i>Zygia latifolia</i>	35	8	0,544	9,409	0,7	6,45	0,47	0,146	0,53	0,57



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	27	14	0,335	7,258	0,54	11,29	0,81	0,09	0,33	0,56
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	38	4	0,668	10,215	0,76	3,23	0,23	0,18	0,65	0,55
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i>	42	9	0,274	11,29	0,84	7,26	0,52	0,074	0,27	0,54
Fabaceae	<i>Inga ingoides</i>	22	9	0,684	5,914	0,44	7,26	0,52	0,184	0,66	0,54
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	31	11	0,357	8,333	0,62	8,87	0,64	0,096	0,35	0,54
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	12	11	0,744	3,226	0,24	8,87	0,64	0,2	0,72	0,53
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i>	19	7	0,752	5,108	0,38	5,65	0,41	0,202	0,73	0,51
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	28	12	0,243	7,527	0,56	9,68	0,7	0,065	0,24	0,5
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	22	13	0,3	5,914	0,44	10,48	0,76	0,081	0,29	0,5
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i>	15	9	0,632	4,032	0,3	7,26	0,52	0,17	0,61	0,48
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	6	4	1,085	1,613	0,12	3,23	0,23	0,292	1,05	0,47
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	20	10	0,433	5,376	0,4	8,06	0,58	0,116	0,42	0,47
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	19	13	0,237	5,108	0,38	10,48	0,76	0,064	0,23	0,46
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	37	3	0,395	9,946	0,74	2,42	0,17	0,106	0,38	0,43
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	24	12	0,117	6,452	0,48	9,68	0,7	0,031	0,11	0,43
Salicaceae	<i>Casearia rupestris</i>	37	5	0,192	9,946	0,74	4,03	0,29	0,052	0,19	0,41
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i>	19	10	0,231	5,108	0,38	8,06	0,58	0,062	0,22	0,4
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	21	7	0,344	5,645	0,42	5,65	0,41	0,093	0,33	0,39
Myrtaceae	<i>Myrcia cf. selloi</i>	14	10	0,293	3,763	0,28	8,06	0,58	0,079	0,28	0,38
Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i>	17	4	0,564	4,57	0,34	3,23	0,23	0,152	0,55	0,37
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	17	7	0,366	4,57	0,34	5,65	0,41	0,098	0,36	0,37
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	13	8	0,387	3,495	0,26	6,45	0,47	0,104	0,38	0,37
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	33	5	0,151	8,871	0,66	4,03	0,29	0,041	0,15	0,37
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	25	6	0,246	6,72	0,5	4,84	0,35	0,066	0,24	0,36
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	22	7	0,244	5,914	0,44	5,65	0,41	0,066	0,24	0,36
Moraceae	<i>Ficus eximia</i>	5	2	0,889	1,344	0,1	1,61	0,12	0,239	0,86	0,36
Fabaceae	<i>Tachigali subvelutina</i>	15	6	0,437	4,032	0,3	4,84	0,35	0,117	0,42	0,36



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	21	9	0,13	5,645	0,42	7,26	0,52	0,035	0,13	0,36
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	14	9	0,261	3,763	0,28	7,26	0,52	0,07	0,25	0,35
Fabaceae	<i>Mimosa laticifera</i>	15	11	0,079	4,032	0,3	8,87	0,64	0,021	0,08	0,34
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	18	7	0,236	4,839	0,36	5,65	0,41	0,063	0,23	0,33
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	11	9	0,237	2,957	0,22	7,26	0,52	0,064	0,23	0,32
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	10	9	0,238	2,688	0,2	7,26	0,52	0,064	0,23	0,32
Lauraceae	<i>Persea</i> sp. 01	10	8	0,297	2,688	0,2	6,45	0,47	0,08	0,29	0,32
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i>	10	7	0,338	2,688	0,2	5,65	0,41	0,091	0,33	0,31
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	11	9	0,196	2,957	0,22	7,26	0,52	0,053	0,19	0,31
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	18	8	0,067	4,839	0,36	6,45	0,47	0,018	0,06	0,3
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	14	9	0,085	3,763	0,28	7,26	0,52	0,023	0,08	0,3
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i>	15	7	0,165	4,032	0,3	5,65	0,41	0,044	0,16	0,29
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 02	20	6	0,093	5,376	0,4	4,84	0,35	0,025	0,09	0,28
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	12	5	0,281	3,226	0,24	4,03	0,29	0,076	0,27	0,27
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	9	4	0,357	2,419	0,18	3,23	0,23	0,096	0,35	0,25
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	12	6	0,174	3,226	0,24	4,84	0,35	0,047	0,17	0,25
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	12	8	0,032	3,226	0,24	6,45	0,47	0,009	0,03	0,25
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	8	6	0,226	2,151	0,16	4,84	0,35	0,061	0,22	0,24
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	7	4	0,36	1,882	0,14	3,23	0,23	0,097	0,35	0,24
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	12	7	0,043	3,226	0,24	5,65	0,41	0,012	0,04	0,23
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	10	5	0,173	2,688	0,2	4,03	0,29	0,047	0,17	0,22
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	10	7	0,045	2,688	0,2	5,65	0,41	0,012	0,04	0,22
Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i>	6	6	0,189	1,613	0,12	4,84	0,35	0,051	0,18	0,22
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	9	7	0,062	2,419	0,18	5,65	0,41	0,017	0,06	0,22
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	15	4	0,117	4,032	0,3	3,23	0,23	0,031	0,11	0,22
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	6	5	0,241	1,613	0,12	4,03	0,29	0,065	0,23	0,22
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i>	12	6	0,056	3,226	0,24	4,84	0,35	0,015	0,05	0,21



Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	9	6	0,093	2,419	0,18	4,84	0,35	0,025	0,09	0,21
Myrtaceae	<i>Siphoneugena</i> sp.	14	3	0,151	3,763	0,28	2,42	0,17	0,041	0,15	0,2
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp. 01	9	6	0,047	2,419	0,18	4,84	0,35	0,013	0,05	0,19
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	8	6	0,04	2,151	0,16	4,84	0,35	0,011	0,04	0,18
Euphorbiaceae	<i>Mabea pohliana</i>	17	2	0,074	4,57	0,34	1,61	0,12	0,02	0,07	0,18
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	10	5	0,035	2,688	0,2	4,03	0,29	0,01	0,03	0,18
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	6	4	0,157	1,613	0,12	3,23	0,23	0,042	0,15	0,17
Sapotaceae	<i>Pouteria reticulata</i>	7	4	0,109	1,882	0,14	3,23	0,23	0,029	0,11	0,16
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 01	13	1	0,158	3,495	0,26	0,81	0,06	0,042	0,15	0,16
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i>	15	1	0,107	4,032	0,3	0,81	0,06	0,029	0,1	0,15
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	9	4	0,048	2,419	0,18	3,23	0,23	0,013	0,05	0,15
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i>	4	4	0,124	1,075	0,08	3,23	0,23	0,033	0,12	0,14
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. 02	2	2	0,276	0,538	0,04	1,61	0,12	0,074	0,27	0,14
Rubiaceae	NI	7	3	0,081	1,882	0,14	2,42	0,17	0,022	0,08	0,13
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariense</i>	6	4	0,037	1,613	0,12	3,23	0,23	0,01	0,04	0,13
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	6	4	0,035	1,613	0,12	3,23	0,23	0,009	0,03	0,13
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	7	2	0,123	1,882	0,14	1,61	0,12	0,033	0,12	0,13
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	5	3	0,073	1,344	0,1	2,42	0,17	0,02	0,07	0,12
Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	4	4	0,027	1,075	0,08	3,23	0,23	0,007	0,03	0,11
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	6	3	0,045	1,613	0,12	2,42	0,17	0,012	0,04	0,11
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i>	7	3	0,022	1,882	0,14	2,42	0,17	0,006	0,02	0,11
Fabaceae	<i>Chloroleucon tortum</i>	5	2	0,121	1,344	0,1	1,61	0,12	0,032	0,12	0,11
Quiinaceae	<i>Quiina parvifolia</i>	7	2	0,046	1,882	0,14	1,61	0,12	0,012	0,04	0,1
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	6	2	0,055	1,613	0,12	1,61	0,12	0,015	0,05	0,1
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	3	2	0,101	0,806	0,06	1,61	0,12	0,027	0,1	0,09
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	5	2	0,053	1,344	0,1	1,61	0,12	0,014	0,05	0,09
Annonaceae	<i>Annona montana</i>	4	3	0,013	1,075	0,08	2,42	0,17	0,003	0,01	0,09



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	6	2	0,02	1,613	0,12	1,61	0,12	0,005	0,02	0,09
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>	3	3	0,022	0,806	0,06	2,42	0,17	0,006	0,02	0,09
Malpighiaceae	<i>Byrsonima clausseniana</i>	5	2	0,034	1,344	0,1	1,61	0,12	0,009	0,03	0,08
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	5	2	0,031	1,344	0,1	1,61	0,12	0,008	0,03	0,08
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	3	3	0,013	0,806	0,06	2,42	0,17	0,003	0,01	0,08
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. 01	3	3	0,011	0,806	0,06	2,42	0,17	0,003	0,01	0,08
Salicaceae	<i>Casearia grandiflora</i>	4	2	0,015	1,075	0,08	1,61	0,12	0,004	0,01	0,07
Malvaceae	<i>Sterculia striata</i>	2	2	0,052	0,538	0,04	1,61	0,12	0,014	0,05	0,07
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 05	3	2	0,023	0,806	0,06	1,61	0,12	0,006	0,02	0,07
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i>	3	2	0,017	0,806	0,06	1,61	0,12	0,004	0,02	0,06
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp. 01	3	2	0,015	0,806	0,06	1,61	0,12	0,004	0,01	0,06
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i>	3	2	0,014	0,806	0,06	1,61	0,12	0,004	0,01	0,06
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	5	1	0,029	1,344	0,1	0,81	0,06	0,008	0,03	0,06
Fabaceae	<i>Inga nobilis</i>	2	2	0,03	0,538	0,04	1,61	0,12	0,008	0,03	0,06
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	3	2	0,009	0,806	0,06	1,61	0,12	0,002	0,01	0,06
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	2	2	0,026	0,538	0,04	1,61	0,12	0,007	0,03	0,06
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. 02	5	1	0,018	1,344	0,1	0,81	0,06	0,005	0,02	0,06
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i>	2	2	0,01	0,538	0,04	1,61	0,12	0,003	0,01	0,06
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	2	2	0,009	0,538	0,04	1,61	0,12	0,002	0,01	0,05
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp. 02	2	2	0,008	0,538	0,04	1,61	0,12	0,002	0,01	0,05
Chrysobalanaceae	<i>Licania dealbata</i>	2	2	0,006	0,538	0,04	1,61	0,12	0,002	0,01	0,05
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	1	1	0,086	0,269	0,02	0,81	0,06	0,023	0,08	0,05
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	2	2	0,005	0,538	0,04	1,61	0,12	0,001	0	0,05
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	2	2	0,005	0,538	0,04	1,61	0,12	0,001	0	0,05
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	1	1	0,084	0,269	0,02	0,81	0,06	0,023	0,08	0,05
Myrtaceae	<i>Plinia</i> sp. 01	2	2	0,004	0,538	0,04	1,61	0,12	0,001	0	0,05
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	3	1	0,03	0,806	0,06	0,81	0,06	0,008	0,03	0,05



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	1	1	0,066	0,269	0,02	0,81	0,06	0,018	0,06	0,05
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 03	3	1	0,024	0,806	0,06	0,81	0,06	0,007	0,02	0,05
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	3	1	0,023	0,806	0,06	0,81	0,06	0,006	0,02	0,05
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp. 03	3	1	0,017	0,806	0,06	0,81	0,06	0,005	0,02	0,04
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i>	3	1	0,007	0,806	0,06	0,81	0,06	0,002	0,01	0,04
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	1	1	0,046	0,269	0,02	0,81	0,06	0,012	0,04	0,04
Fabaceae	NI	1	1	0,041	0,269	0,02	0,81	0,06	0,011	0,04	0,04
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	1	0,039	0,269	0,02	0,81	0,06	0,011	0,04	0,04
Fabaceae	<i>Zollernia ilicifolia</i>	1	1	0,031	0,269	0,02	0,81	0,06	0,008	0,03	0,04
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	2	1	0,009	0,538	0,04	0,81	0,06	0,003	0,01	0,04
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	1	1	0,029	0,269	0,02	0,81	0,06	0,008	0,03	0,04
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	2	1	0,008	0,538	0,04	0,81	0,06	0,002	0,01	0,04
Fabaceae	<i>Leptolobium elegans</i>	2	1	0,005	0,538	0,04	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	1	1	0,025	0,269	0,02	0,81	0,06	0,007	0,02	0,03
Myrtaceae	NI	1	1	0,022	0,269	0,02	0,81	0,06	0,006	0,02	0,03
Malvaceae	<i>Eriotheca candolleana</i>	1	1	0,021	0,269	0,02	0,81	0,06	0,006	0,02	0,03
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>	1	1	0,018	0,269	0,02	0,81	0,06	0,005	0,02	0,03
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	1	1	0,013	0,269	0,02	0,81	0,06	0,004	0,01	0,03
Oleaceae	<i>Chionanthus trichotomus</i>	1	1	0,013	0,269	0,02	0,81	0,06	0,003	0,01	0,03
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i>	1	1	0,013	0,269	0,02	0,81	0,06	0,004	0,01	0,03
Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i>	1	1	0,012	0,269	0,02	0,81	0,06	0,003	0,01	0,03
Myrtaceae	<i>Eugenia larutoteana</i>	1	1	0,011	0,269	0,02	0,81	0,06	0,003	0,01	0,03
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	1	1	0,01	0,269	0,02	0,81	0,06	0,003	0,01	0,03
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	1	1	0,009	0,269	0,02	0,81	0,06	0,002	0,01	0,03
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> cf. <i>tomentosa</i>	1	1	0,009	0,269	0,02	0,81	0,06	0,002	0,01	0,03
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. 01	1	1	0,008	0,269	0,02	0,81	0,06	0,002	0,01	0,03
Celastraceae	<i>Monteverdia floribunda</i>	1	1	0,008	0,269	0,02	0,81	0,06	0,002	0,01	0,03



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	1	1	0,008	0,269	0,02	0,81	0,06	0,002	0,01	0,03
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	1	1	0,007	0,269	0,02	0,81	0,06	0,002	0,01	0,03
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	1	1	0,006	0,269	0,02	0,81	0,06	0,002	0,01	0,03
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	1	1	0,004	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Fabaceae	<i>Platycyamus regnellii</i>	1	1	0,004	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	1	1	0,004	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. 03	1	1	0,003	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	1	0,003	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 04	1	1	0,003	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i>	1	1	0,002	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i>	1	1	0,002	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Lauraceae	<i>Persea</i> sp. 02	1	1	0,002	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	1	1	0,003	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Boraginaceae	<i>Cordia glabrata</i>	1	1	0,003	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	1	1	0,003	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	1	1	0,003	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i>	1	1	0,003	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	1	1	0,002	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	1	1	0,002	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	1	1	0,002	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	1	1	0,002	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i>	1	1	0,002	0,269	0,02	0,81	0,06	0,001	0	0,03
	TOTAL	4.973	124	103,118	1.336,828	100	1.387,1	100	27,72	100	100



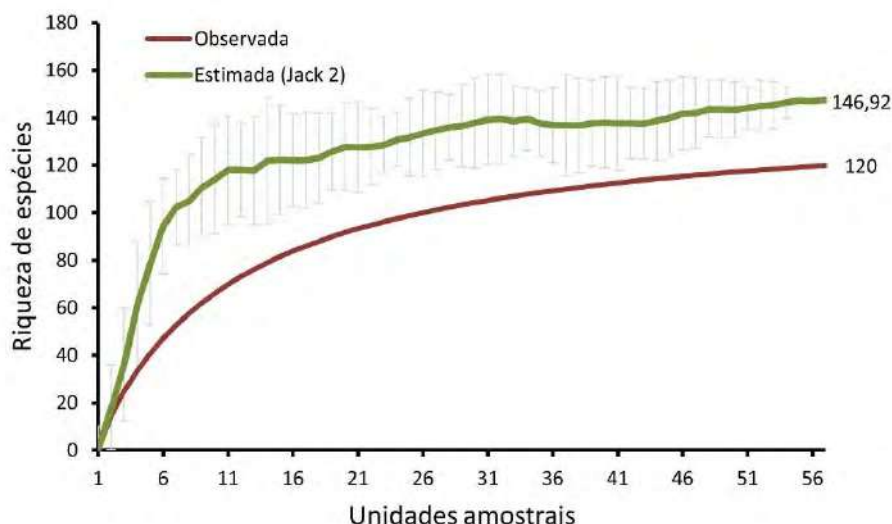
2.3.4.2 Mata Seca

Nas cinquenta e seis (56) parcelas alocadas na fitofisionomia Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto, foram mensurados 2.270 indivíduos de 120 morfoespécies (densidade absoluta de 1.351 indivíduos/ha), distribuídas em 46 famílias botânicas. O esforço amostral pode ser visualizado no gráfico de suficiência apresentando a curva de rarefação construída em função do número de unidades amostrais (Figura 11). Nesse gráfico também é apresentada a curva estimada para a riqueza de espécies na área estudada.

O estimador não paramétrico *Jackknife 2* aferiu uma riqueza de 146,92 espécies arbóreas para a Mata Seca. Nota-se que o valor estimado é superior ao número de espécies registradas no estudo fitossociológico (n = 120).

A dificuldade em alcançar uma estabilização na curva, assim como a obtenção de um valor de riqueza observado menor do que valor estimado, ocorreu devido à alta diversidade alfa da comunidade arbórea, em função das variações ambientais locais como substrato, umidade, declividade e sombreamento e do diferente histórico de uso dos trechos de floresta amostrados. Embora não tenha se alcançado a estabilização da curva, a riqueza de espécies observada representa 81% da riqueza estimada para área, número considerado suficiente para uma avaliação da comunidade.

Figura 11 Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) da Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto



No estudo fitossociológico, Fabaceae foi a família mais representativa, com 26,84% do Valor de Importância (VI%). Além de Fabaceae, destacam-se pelo alto VI: Anacardiaceae, Sapindaceae e indivíduos mortos, que juntamente com Fabaceae totalizam 61,73% do VI total. Esses dados demonstram que há uma elevada dominância de poucas famílias. O alto VI das Fabaceae se justifica pela elevada riqueza de espécies, enquanto o alto VI de Anacardiaceae e Sapindaceae se justifica pela alta densidade e frequência das espécies *Astronium urundeuva* (aroeira), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Dilodendron bipinnatum* (maria-pobre) e *Matayba elaeagnoides* (camboatá).



Em nível específico destacaram-se *Astronium urundeuva*, *Anadenanthera peregrina*, indivíduos mortos, *Dilodendron bipinnatum* (maria-pobre), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Aspidosperma subincanum* (peroba-do-campo), *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Matayba elaeagnoides* (camboatá), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira) e *Campomanesia velutina* (goiabeira-brava), que juntas somam 50,65% do VI.

Ressalta-se que esses táxons se destacam pela alta densidade e frequência. A espécie *Aspidosperma subincanum* (peroba-do-campo), apesar da baixa densidade e frequência, destaca-se pelo elevado valor de cobertura em função do grande porte dos indivíduos amostrados. No Quadro 10 são apresentados os parâmetros fitossociológicos para a comunidade arbórea na fitofisionomia Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto.

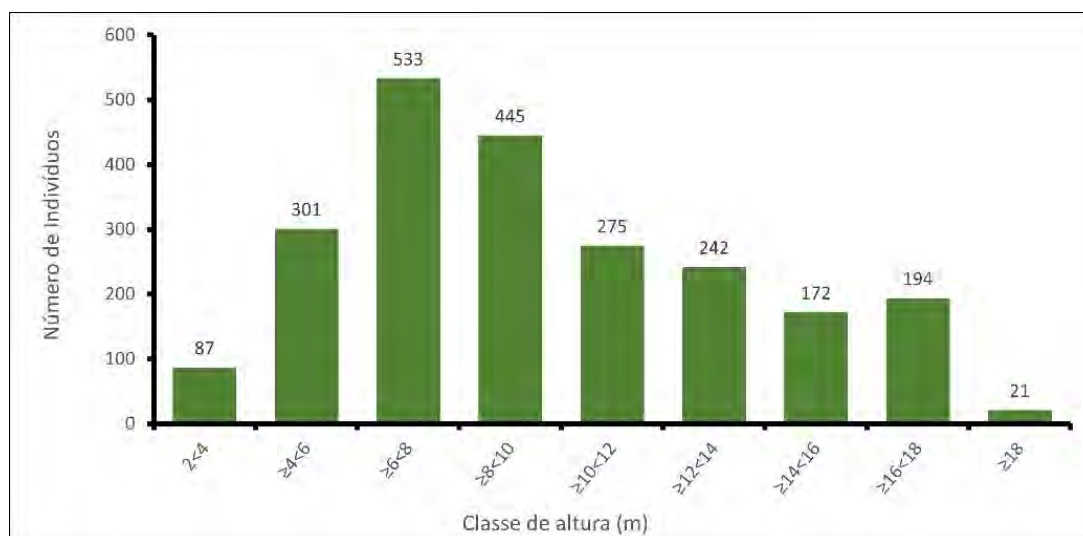
O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') calculado para a área foi de $H'=3,78$, já o índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado na Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto foi de 0,79, indicando que 79% da diversidade máxima teórica foi obtida por meio da amostragem realizada, tal valor sugere alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal. O Coeficiente de Mistura de Jentsch QM = 18,9 sugere que, de forma geral, uma espécie nova é encontrada a cada 19 indivíduos amostrados.

A altura média do dossel é de 8,98 m, valor considerado abaixo da referência apresentada por Ribeiro & Walter (2008) para a fitofisionomia Mata Seca (entre 15m e 25 m). Destaca-se que a maioria dos indivíduos arbóreos encontram-se inseridos no estrato intermediário da fitofisionomia, entre 5 e 13 metros, com a presença de alguns indivíduos no estrato superior com alturas acima de 18 metros (Figura 09). Dentre as espécies emergentes mais representativas se destacaram *Astronium urundeuva* (aroeira), *Anadenanthera peregrina* (angico), *Dilodendron bipinnatum* (maria-pobre), *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Platycyamus regnellii* (pau-pereira), *Aspidosperma subincanum* (peroba-do-campo), *Copaifera langsdorffii* (copaíba) e *Terminalia argentea* (capitão).

Dentre as espécies que compõem o estrato intermediário se destacam pela alta densidade de indivíduos: *Astronium urundeuva*, *Anadenanthera peregrina* (angico), indivíduos mortos, *Dilodendron bipinnatum* (maria-pobre), *Aspidosperma subincanum* (peroba-do-campo), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) e *Matayba elaeagnoides* (camboatá). No estrato inferior as espécies dominantes são indivíduos mortos, *Campomanesia velutina* (goiabeira-brava), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira) e *Aspidosperma subincanum* (peroba-do-campo).

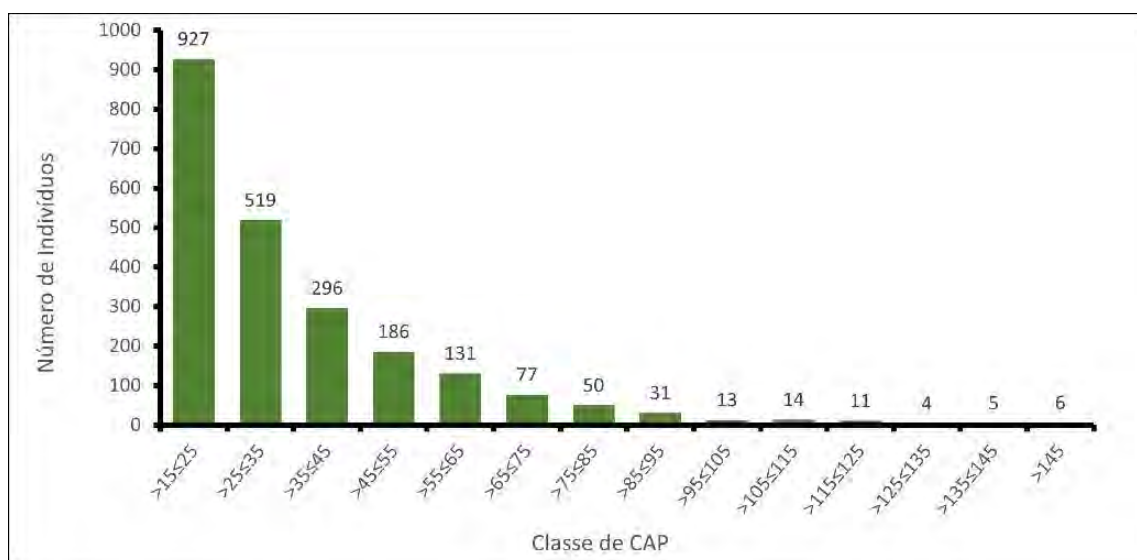


Figura 12 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea da Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto



A média de CAP encontrada foi de 36,47 cm, com espécimes que ultrapassam os 145 cm. Dos 2.270 espécimes amostrados, 927 (40,84%) estão na classe de CAP entre 15 e 25 cm perfazendo, a partir daí, a curva normal (“J invertido”) de decréscimo progressivo na concentração de indivíduos conforme o aumento do diâmetro (Figura 10). Essa distribuição diamétrica mostra que a floresta está em sua dinâmica normal, com os indivíduos velhos abastecendo a floresta com indivíduos em estágios de crescimento diferenciado. A forma de “J invertido” está relacionada com a regeneração contínua da floresta (ALMEIDA, 2000); segundo Martins (1991), uma população em equilíbrio tende a apresentar uma série completa de classes de diâmetro que decresce geometricamente, apresentando um número maior de indivíduos jovens, bem como um menor número de indivíduos nas classes de diâmetros maiores.

Figura 13 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea da Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto





Quadro 10 Fitossociologia do Estrato Arbóreo da Mata Seca na Área Diretamente Afetada do Projeto

Legenda: N = Número de indivíduos amostrados U = Unidades amostrais; AB = Área basal; DA (ha) = Densidade absoluta de indivíduos por hectare; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância. Lista em ordem decrescente conforme valor de importância.

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	349	51	6,326	207,738	15,37	91,07	6,27	3,766	18,03	13,22
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	192	34	5,572	114,286	8,46	60,71	4,18	3,317	15,88	9,51
Morta	Morta	183	50	2,247	108,929	8,06	89,29	6,15	1,337	6,4	6,87
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	160	35	2,97	95,238	7,05	62,5	4,31	1,768	8,46	6,61
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	66	32	1,184	39,286	2,91	57,14	3,94	0,705	3,37	3,41
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	88	20	1,126	52,381	3,88	35,71	2,46	0,67	3,21	3,18
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	59	16	0,84	35,119	2,6	28,57	1,97	0,5	2,39	2,32
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	50	19	0,524	29,762	2,2	33,93	2,34	0,312	1,49	2,01
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	66	12	0,49	39,286	2,91	21,43	1,48	0,292	1,4	1,93
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	44	17	0,257	26,19	1,94	30,36	2,09	0,153	0,73	1,59
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	30	13	0,568	17,857	1,32	23,21	1,6	0,338	1,62	1,51
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i>	25	15	0,364	14,881	1,1	26,79	1,85	0,217	1,04	1,33
Fabaceae	<i>Platycyamus regnellii</i>	35	6	0,569	20,833	1,54	10,71	0,74	0,339	1,62	1,3
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	30	10	0,407	17,857	1,32	17,86	1,23	0,243	1,16	1,24
Salicaceae	<i>Casearia rupestris</i>	40	10	0,186	23,81	1,76	17,86	1,23	0,111	0,53	1,17
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	30	9	0,355	17,857	1,32	16,07	1,11	0,211	1,01	1,15
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	25	9	0,421	14,881	1,1	16,07	1,11	0,251	1,2	1,14
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	24	8	0,371	14,286	1,06	14,29	0,98	0,221	1,06	1,03
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	14	10	0,427	8,333	0,62	17,86	1,23	0,254	1,22	1,02
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	21	11	0,19	12,5	0,93	19,64	1,35	0,113	0,54	0,94
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i>	14	11	0,246	8,333	0,62	19,64	1,35	0,146	0,7	0,89
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	23	10	0,149	13,69	1,01	17,86	1,23	0,089	0,42	0,89



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	16	11	0,199	9,524	0,7	19,64	1,35	0,118	0,57	0,87
Fabaceae	<i>Hymenaea martiana</i>	14	8	0,356	8,333	0,62	14,29	0,98	0,212	1,01	0,87
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i>	19	10	0,167	11,31	0,84	17,86	1,23	0,099	0,48	0,85
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	15	7	0,354	8,929	0,66	12,5	0,86	0,21	1,01	0,84
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	20	10	0,141	11,905	0,88	17,86	1,23	0,084	0,4	0,84
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	6	1	0,724	3,571	0,26	1,79	0,12	0,431	2,06	0,82
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariense</i>	18	8	0,19	10,714	0,79	14,29	0,98	0,113	0,54	0,77
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	12	11	0,151	7,143	0,53	19,64	1,35	0,09	0,43	0,77
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	14	10	0,161	8,333	0,62	17,86	1,23	0,096	0,46	0,77
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	19	7	0,17	11,31	0,84	12,5	0,86	0,101	0,49	0,73
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	18	8	0,128	10,714	0,79	14,29	0,98	0,076	0,37	0,71
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	12	10	0,133	7,143	0,53	17,86	1,23	0,079	0,38	0,71
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	12	7	0,245	7,143	0,53	12,5	0,86	0,146	0,7	0,7
Fabaceae	<i>Tachigali subvelutina</i>	9	6	0,328	5,357	0,4	10,71	0,74	0,195	0,93	0,69
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	13	8	0,167	7,738	0,57	14,29	0,98	0,1	0,48	0,68
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	20	4	0,214	11,905	0,88	7,14	0,49	0,127	0,61	0,66
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i>	9	6	0,297	5,357	0,4	10,71	0,74	0,177	0,85	0,66
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	15	9	0,055	8,929	0,66	16,07	1,11	0,033	0,16	0,64
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	12	9	0,089	7,143	0,53	16,07	1,11	0,053	0,25	0,63
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	12	9	0,088	7,143	0,53	16,07	1,11	0,052	0,25	0,63
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	7	6	0,283	4,167	0,31	10,71	0,74	0,168	0,81	0,62
Rubiaceae	<i>Cordia sessilis</i>	14	8	0,052	8,333	0,62	14,29	0,98	0,031	0,15	0,58
Celastraceae	<i>Monteverdia floribunda</i>	11	9	0,052	6,548	0,48	16,07	1,11	0,031	0,15	0,58
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	16	5	0,114	9,524	0,7	8,93	0,62	0,068	0,33	0,55
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	11	7	0,101	6,548	0,48	12,5	0,86	0,06	0,29	0,54



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i>	9	6	0,173	5,357	0,4	10,71	0,74	0,103	0,49	0,54
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	9	6	0,127	5,357	0,4	10,71	0,74	0,076	0,36	0,5
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	17	4	0,087	10,119	0,75	7,14	0,49	0,052	0,25	0,5
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i>	9	7	0,08	5,357	0,4	12,5	0,86	0,047	0,23	0,49
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	17	3	0,116	10,119	0,75	5,36	0,37	0,069	0,33	0,48
Meliaceae	<i>Trichilia clauseni</i>	11	6	0,069	6,548	0,48	10,71	0,74	0,041	0,2	0,47
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	14	5	0,057	8,333	0,62	8,93	0,62	0,034	0,16	0,46
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	5	4	0,232	2,976	0,22	7,14	0,49	0,138	0,66	0,46
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	11	5	0,089	6,548	0,48	8,93	0,62	0,053	0,25	0,45
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	7	6	0,091	4,167	0,31	10,71	0,74	0,054	0,26	0,43
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	7	4	0,16	4,167	0,31	7,14	0,49	0,095	0,46	0,42
Fabaceae	<i>Mimosa laticifera</i>	7	6	0,06	4,167	0,31	10,71	0,74	0,036	0,17	0,41
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i>	8	5	0,087	4,762	0,35	8,93	0,62	0,052	0,25	0,41
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>	7	7	0,016	4,167	0,31	12,5	0,86	0,01	0,05	0,41
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	11	4	0,08	6,548	0,48	7,14	0,49	0,047	0,23	0,4
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	8	5	0,08	4,762	0,35	8,93	0,62	0,048	0,23	0,4
Malvaceae	<i>Sterculia striata</i>	3	3	0,209	1,786	0,13	5,36	0,37	0,125	0,6	0,37
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	6	4	0,117	3,571	0,26	7,14	0,49	0,07	0,33	0,36
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	6	4	0,114	3,571	0,26	7,14	0,49	0,068	0,32	0,36
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	8	5	0,037	4,762	0,35	8,93	0,62	0,022	0,11	0,36
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	7	4	0,076	4,167	0,31	7,14	0,49	0,045	0,22	0,34
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	4	4	0,11	2,381	0,18	7,14	0,49	0,066	0,31	0,33
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	2	1	0,265	1,19	0,09	1,79	0,12	0,158	0,75	0,32
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i>	3	3	0,134	1,786	0,13	5,36	0,37	0,08	0,38	0,29
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	5	5	0,012	2,976	0,22	8,93	0,62	0,007	0,03	0,29



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	6	4	0,038	3,571	0,26	7,14	0,49	0,022	0,11	0,29
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	6	4	0,035	3,571	0,26	7,14	0,49	0,021	0,1	0,29
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	8	2	0,088	4,762	0,35	3,57	0,25	0,053	0,25	0,28
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i>	5	3	0,085	2,976	0,22	5,36	0,37	0,051	0,24	0,28
Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i>	4	4	0,044	2,381	0,18	7,14	0,49	0,026	0,12	0,26
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i>	4	1	0,164	2,381	0,18	1,79	0,12	0,097	0,47	0,26
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	6	3	0,045	3,571	0,26	5,36	0,37	0,027	0,13	0,25
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	8	2	0,054	4,762	0,35	3,57	0,25	0,032	0,15	0,25
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i>	8	1	0,092	4,762	0,35	1,79	0,12	0,055	0,26	0,25
Malpighiaceae	<i>Byrsonima clauseniana</i>	6	3	0,033	3,571	0,26	5,36	0,37	0,019	0,09	0,24
Fabaceae	<i>Chloroleucon tortum</i>	2	2	0,137	1,19	0,09	3,57	0,25	0,081	0,39	0,24
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	8	2	0,044	4,762	0,35	3,57	0,25	0,026	0,12	0,24
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	5	3	0,033	2,976	0,22	5,36	0,37	0,02	0,09	0,23
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	4	3	0,046	2,381	0,18	5,36	0,37	0,027	0,13	0,23
Sem folha	Sem folha	4	3	0,043	2,381	0,18	5,36	0,37	0,025	0,12	0,22
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	3	3	0,039	1,786	0,13	5,36	0,37	0,023	0,11	0,2
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	4	3	0,02	2,381	0,18	5,36	0,37	0,012	0,06	0,2
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	4	3	0,016	2,381	0,18	5,36	0,37	0,01	0,05	0,2
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i>	2	2	0,088	1,19	0,09	3,57	0,25	0,052	0,25	0,19
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	3	3	0,028	1,786	0,13	5,36	0,37	0,017	0,08	0,19
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	3	3	0,02	1,786	0,13	5,36	0,37	0,012	0,06	0,19
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i>	3	3	0,01	1,786	0,13	5,36	0,37	0,006	0,03	0,18
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	2	2	0,068	1,19	0,09	3,57	0,25	0,04	0,19	0,18
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	2	2	0,063	1,19	0,09	3,57	0,25	0,037	0,18	0,17
Meliaceae	<i>Cabrlea canjerana</i>	4	2	0,023	2,381	0,18	3,57	0,25	0,013	0,06	0,16



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Connaraceae	<i>Connarus regnellii</i>	4	1	0,055	2,381	0,18	1,79	0,12	0,032	0,16	0,15
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	3	2	0,025	1,786	0,13	3,57	0,25	0,015	0,07	0,15
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	4	2	0,008	2,381	0,18	3,57	0,25	0,005	0,02	0,15
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	2	1	0,082	1,19	0,09	1,79	0,12	0,049	0,23	0,15
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	3	2	0,017	1,786	0,13	3,57	0,25	0,01	0,05	0,14
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	3	2	0,008	1,786	0,13	3,57	0,25	0,005	0,02	0,13
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	2	2	0,011	1,19	0,09	3,57	0,25	0,006	0,03	0,12
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	2	2	0,005	1,19	0,09	3,57	0,25	0,003	0,02	0,12
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i>	3	1	0,01	1,786	0,13	1,79	0,12	0,006	0,03	0,09
Sapindaceae	<i>Allophylus racemosus</i>	2	1	0,007	1,19	0,09	1,79	0,12	0,004	0,02	0,08
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i>	2	1	0,006	1,19	0,09	1,79	0,12	0,004	0,02	0,08
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	1	1	0,022	0,595	0,04	1,79	0,12	0,013	0,06	0,08
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	2	1	0,006	1,19	0,09	1,79	0,12	0,003	0,02	0,08
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	1	1	0,017	0,595	0,04	1,79	0,12	0,01	0,05	0,07
Lauraceae	<i>Persea</i> sp.	1	1	0,011	0,595	0,04	1,79	0,12	0,006	0,03	0,07
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i>	1	1	0,007	0,595	0,04	1,79	0,12	0,004	0,02	0,06
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	1	1	0,004	0,595	0,04	1,79	0,12	0,002	0,01	0,06
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	1	1	0,004	0,595	0,04	1,79	0,12	0,002	0,01	0,06
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	1	1	0,003	0,595	0,04	1,79	0,12	0,002	0,01	0,06
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i>	1	1	0,003	0,595	0,04	1,79	0,12	0,002	0,01	0,06
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	1	1	0,003	0,595	0,04	1,79	0,12	0,002	0,01	0,06
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	1	0,003	0,595	0,04	1,79	0,12	0,002	0,01	0,06
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	1	1	0,002	0,595	0,04	1,79	0,12	0,001	0,01	0,06
	TOTAL	2270	56	35,096	1351,19	100	1451,79	100	20,891	100	100

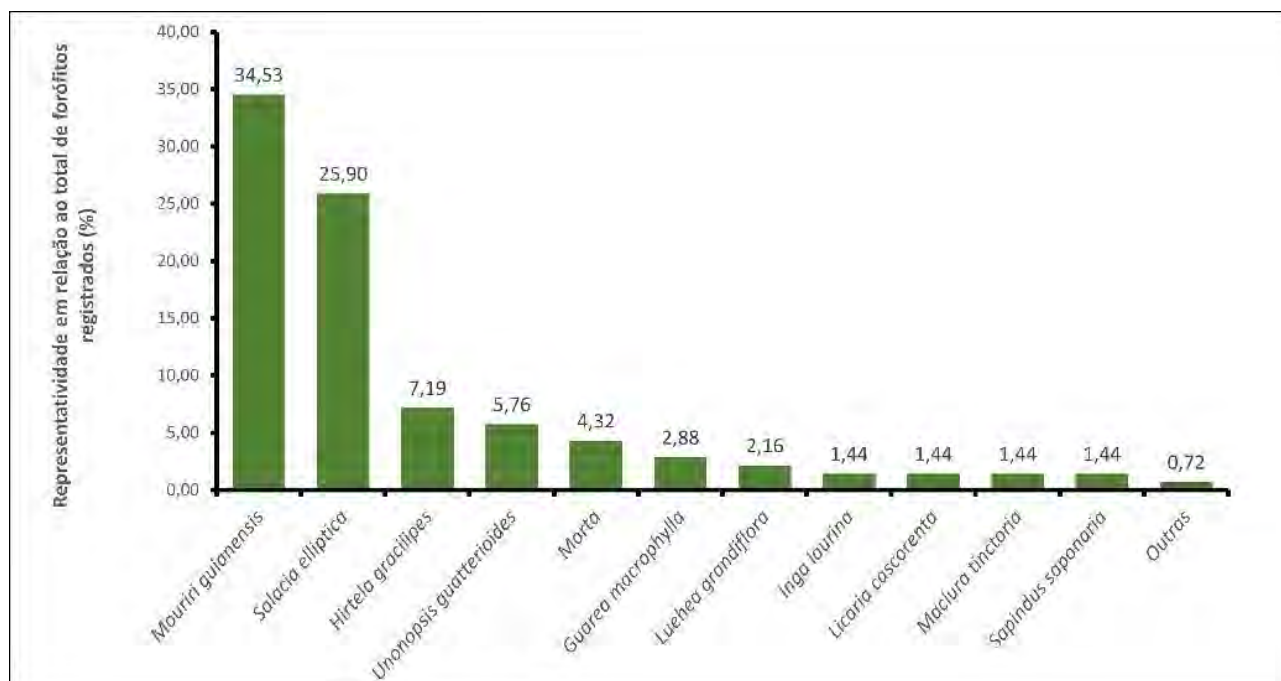


2.3.4.3 Forófitos e Epífitas

Dentre os 7.243 indivíduos com CAP > 15,7 amostrados no interior das 180 unidades amostrais (124 parcelas em Mata Ripária e 56 parcelas em Mata Seca), 91 foram classificados como forófitos por abrigarem epífitas e/ou hemiepífitas. Desse montante subdividido em 27 morfoespécies, 89 indivíduos (97,8%) classificados como forófitos encontram-se em Mata Ripária e 2 indivíduos (2,2%) foram registrados em Mata Seca. Nos ambientes savânicos não houve registro de espécies de hábito epifítico. Cabe destacar que a distribuição de forófitos na área diretamente afetada pelo projeto não é homogênea.

Nas 27 morfoespécies identificadas na Área Diretamente Afetada do Projeto, todas foram observadas abrigo espécies de epífitas. Para os 91 forófitos presentes nas formações florestais observou-se um total 139 indivíduos de hábito epifítico distribuídos em *Mouriri guianensis* (socoró) (27 epífitas), *Salacia elliptica* (bacupari) (17 epífitas), *Unonopsis guatterioides* (pindaíba-do-brejo) (8 epífitas), indivíduos mortos (6 epífitas), *Hirtela gracilipes* (coco-de-bode) (5 epífitas), *Guarea macrophylla* (marinheiro) e *Luehea grandiflora* (açoita-cavalo) (3 epífitas cada) e outros indivíduos arbóreos agrupados com 1 epífita cada (Figura 14).

Figura 14 Principais Espécies Registradas no Interior das Unidades Amostrais Caracterizadas como Forófitos.

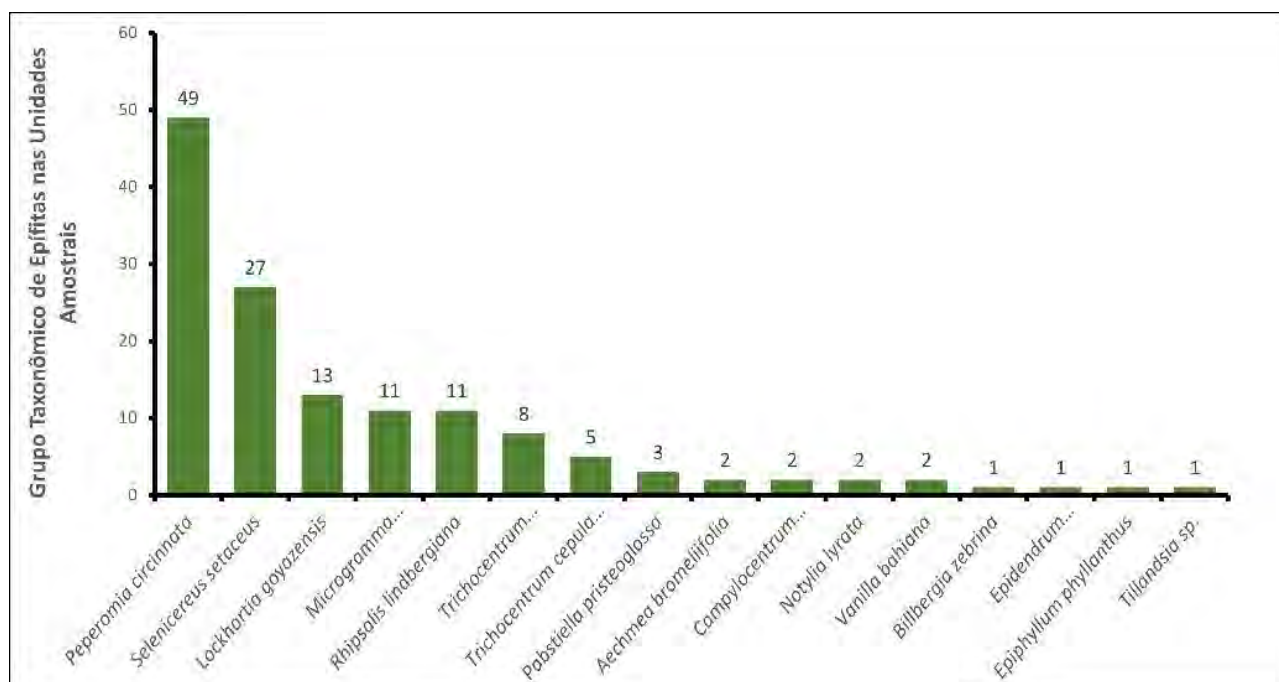


A riqueza observada contabilizou 16 espécies de epífitas (considerando apenas as epífitas e hemiepífitas observadas em alturas inferiores aos 4 metros) subdivididas em 5 famílias botânicas. Orchidaceae foi a família mais representativa com 8 espécies de epífitas, seguida por Bromeliaceae e Cactaceae com 3 espécies cada e Piperaceae e Polypodiaceae com 1 uma espécie cada.



Em nível específico, destacaram-se com as espécies *Peperomia circinnata* com 49 registros em forófitos, seguida de *Selenicereus setaceus* com 27 ocorrências, *Lockhartia goyazensis* com 13, *Microgramma squamulosa* e *Rhipsalis lindbergiana* com 11, *Trichocentrum pumilum* com 8, *Trichocentrum cepula* f. *purum* com 5 e *Pabstiella pristeoglossa* com 3 registros nos forófitos avaliados (Figura 15).

Figura 15 Grupos Taxonômicos das Epífitas nas Unidades Amostrais (com altura inferior a 4 metros)



2.3.4.4 Cerrado Denso

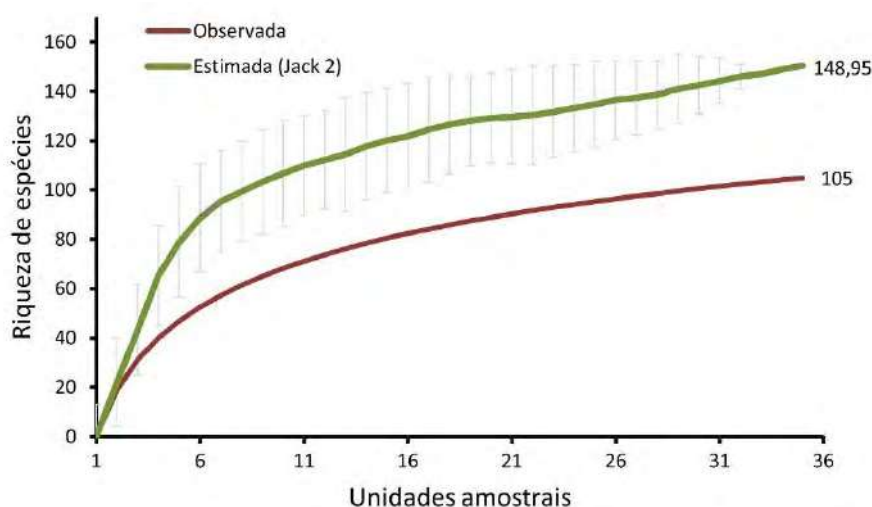
Nas trinta e quatro (34) parcelas alocadas em Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto, foram mensurados 2.047 indivíduos de 105 morfoespécies (densidade absoluta de 2.006 indivíduos/ha), distribuídas em 41 famílias botânicas. O esforço amostral pode ser visualizado no gráfico de suficiência apresentando a curva de rarefação construída em função do número de unidades amostrais (Figura 16). Nesse gráfico também é apresentada a curva estimada para a riqueza de espécies na área estudada.

O estimador não paramétrico *Jackknife 2* aferiu uma riqueza de 148,95 espécies arbóreas para o Cerrado Denso. Nota-se que o valor estimado é superior ao número de espécies registradas no estudo fitossociológico (n = 105).



A dificuldade em alcançar uma estabilização na curva, assim como a obtenção de um valor de riqueza observado menor do que valor estimado, ocorreu devido à alta diversidade alfa da comunidade arbórea, em função das variações ambientais locais como substrato, umidade, declividade e do diferente histórico de uso dos trechos amostrados. Embora não tenha se alcançado a estabilização da curva, a riqueza de espécies observada representa 70% da riqueza estimada para área, número considerado suficiente para uma avaliação da comunidade.

Figura 16 Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto



No estudo fitossociológico, Fabaceae foi a família mais representativa, com 22,46% do Valor de Importância (VI%). Além de Fabaceae, destacam-se pelo alto VI: Sapindaceae, Anacardiaceae e Myrtaceae, que juntamente com Fabaceae totalizam 55,97% do VI total. Esses dados demonstram que há uma elevada dominância de poucas famílias. O alto VI das Fabaceae se justifica pela elevada riqueza de espécies, enquanto o alto VI de Sapindaceae, Anacardiaceae e Myrtaceae se justifica pela alta densidade e frequência das espécies *Magonia pubescens* (Sapindaceae), *Astronium urundeuva*, *Astronium fraxinifolium* (Anacardiaceae) e *Eugenia dysenterica* (Myrtaceae).

Em nível específico destacaram-se *Magonia pubescens* (tingui), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Curatella americana* (sobro), *Terminalia argentea* (capitão), indivíduos mortos, *Callisthene fasciculata* (carvão-branco), *Dipteryx alata* (baru), *Dilodendron bipinnatum* (maria-pobre) e *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), que juntas somam 51,13% do VI.

Ressalta-se que esses táxons se destacam pela alta frequência e densidade de indivíduos, assim como pelo elevado valor de cobertura em função do porte dos indivíduos amostrados. No Quadro 11 são apresentados os parâmetros fitossociológicos para a comunidade arbórea na fitofisionomia Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto.



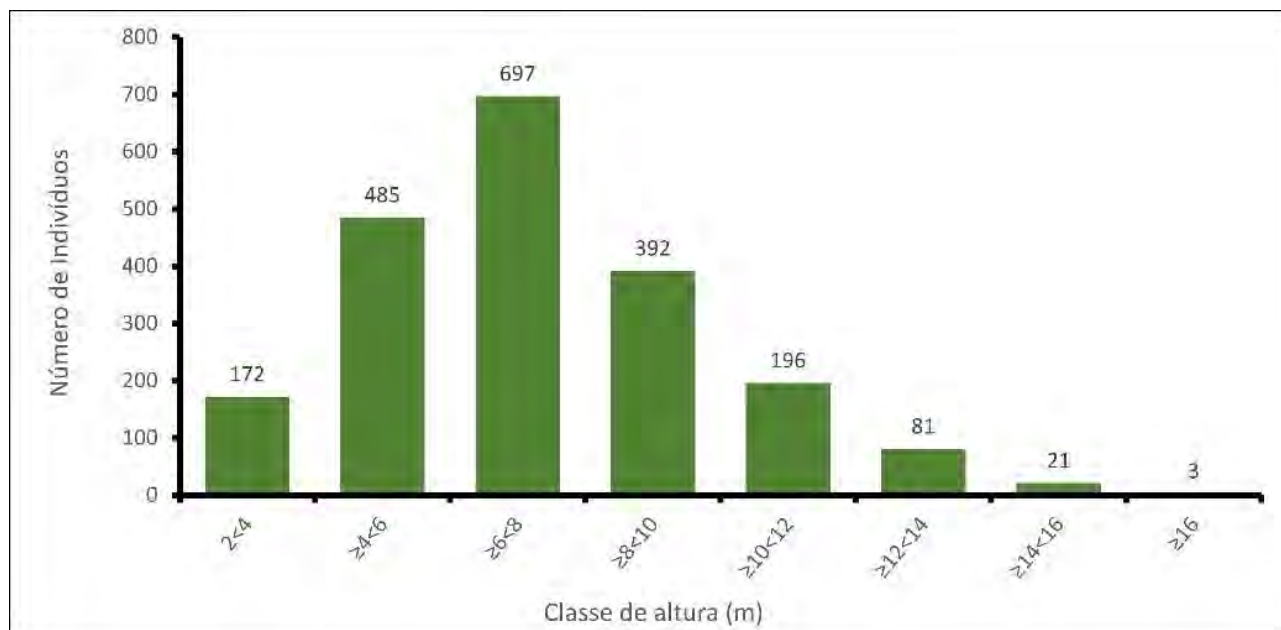
O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') calculado para a área foi de $H'=3,74$, já o índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado no Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto foi de 0,8, indicando que 80% da diversidade máxima teórica foi obtida por meio da amostragem realizada, tal valor sugere alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal. Os valores calculados estão dentro dos parâmetros aceitáveis quando comparados a dados do Inventário Florestal de Minas Gerais, onde amostragens realizadas em fragmentos de Cerrado *Sensu Stricto* na cidade de Paracatu apresentaram índices de diversidade de Shannon-Weaver de 3,184 e de equabilidade de Pielou de 0,798. Os dados de equabilidade de Shannon no referido estudo variaram de 2,309 a 4,028, enquanto para Pielou permearam entre 0,626 a 0,866 (SCOLFARO *et al.* 2008). O Coeficiente de Mistura de Jentsch QM = 19,5 sugere que, de forma geral, uma espécie nova é encontrada a cada 19 indivíduos amostrados, valores normalmente encontrados em estudos conduzidos em Cerrado.

A altura média do dossel é de 7,23 m, valor considerado dentro dos padrões apresentados para a fitofisionomia Cerrado Denso por Ribeiro & Walter (altura média de 5 m a 8 m). Destaca-se que a maioria dos indivíduos arbóreos estão inseridos no estrato intermediário, entre 4,4 e 10,26 metros, com a presença de indivíduos emergentes com alturas superiores a 16 metros (Figura 17). Dentre as espécies mais representativas no estrato superior se destacaram *Astronium urundeuva* (aroeira), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Magonia pubescens* (tingui), *Dipteryx alata* (baru), *Dilodendron bipinnatum* (maria-pobre), *Anadenanthera peregrina* (angico), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Terminalia argentea* (capitão) e *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves).

Dentre as espécies que compõem o estrato intermediário se destacam pela alta densidade de indivíduos: *Magonia pubescens* (tingui), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Callisthene fasciculata* (carvão-branco), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Curatella americana* (sobro), *Terminalia argentea* (capitão) e *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco). No estrato inferior as espécies dominantes são *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), indivíduos mortos, *Curatella americana* (sobro), *Magonia pubescens* (tingui), *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-grande), *Mimosa laticifera* (pau-de-esperto), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Heteropterys byrsonimifolia* (murici) e *Alibertia edulis* (marmelada-de-cachorro).



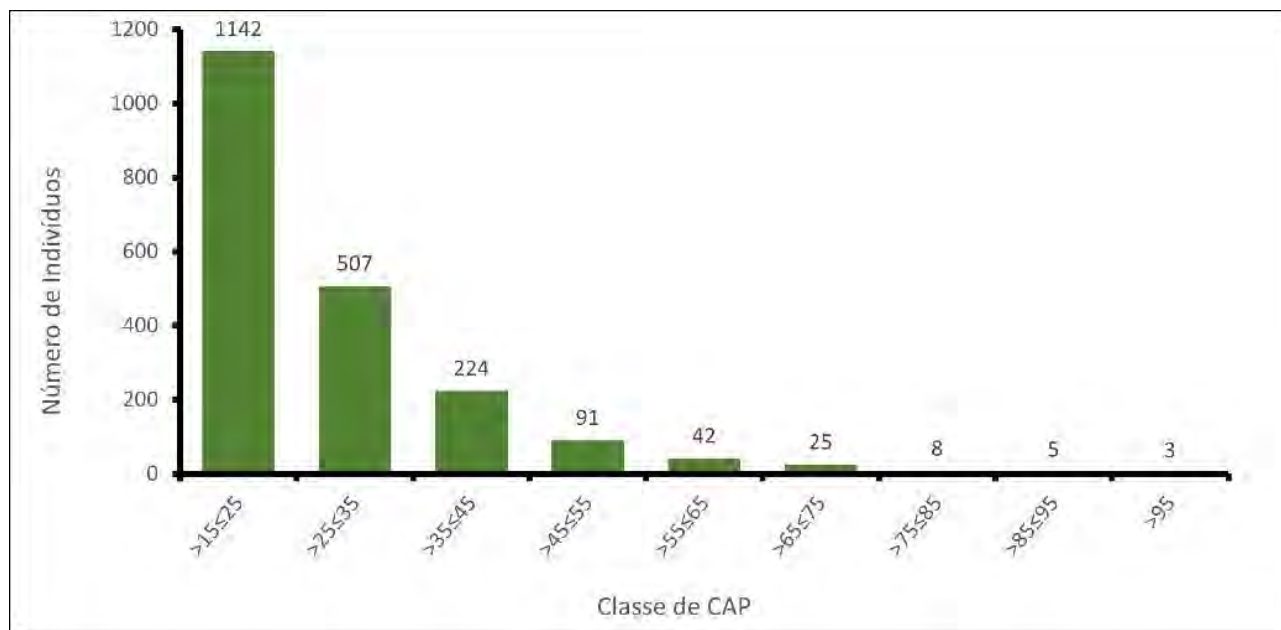
Figura 17 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto



A média de CAP encontrada foi de 28,87 cm, com espécimes que ultrapassam os 95 cm. Dos 2.047 espécimes amostrados, 1.142 (55,79%) estão na classe de CAP entre 15 e 25 cm perfazendo, a partir daí, a curva normal (“J invertido”) de decréscimo progressivo na concentração de indivíduos conforme o aumento do diâmetro (Figura 18). Essa distribuição diamétrica mostra que a floresta está em sua dinâmica normal, com os indivíduos velhos abastecendo a floresta com indivíduos em estágios de crescimento diferenciado. A forma de “J invertido” está relacionada com a regeneração contínua da floresta (ALMEIDA, 2000); segundo Martins (1991), uma população em equilíbrio tende a apresentar uma série completa de classes de diâmetro que decresce geometricamente, apresentando um número maior de indivíduos jovens, bem como um menor número de indivíduos nas classes de diâmetros maiores.



Figura 18 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto





Quadro 11 Fitossociologia do Estrato Arbóreo do Cerrado Denso na Área Diretamente Afetada do Projeto

Legenda: N = Número de indivíduos amostrados U = Unidades amostrais; AB = Área basal; DA (ha) = Densidade absoluta de indivíduos por hectare; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância. Lista em ordem decrescente conforme valor de importância.

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	202	29	1,452	198,039	9,87	85,29	4,48	1,423	8,64	7,66
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	150	22	1,388	147,059	7,33	64,71	3,4	1,361	8,26	6,33
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	172	21	0,988	168,627	8,4	61,76	3,25	0,969	5,88	5,84
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	85	26	0,688	83,333	4,15	76,47	4,02	0,674	4,09	4,09
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	68	16	0,965	66,667	3,32	47,06	2,47	0,946	5,74	3,85
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	79	22	0,716	77,451	3,86	64,71	3,4	0,702	4,26	3,84
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	68	21	0,756	66,667	3,32	61,76	3,25	0,741	4,5	3,69
Morta	Morta	70	25	0,515	68,627	3,42	73,53	3,86	0,505	3,06	3,45
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i>	85	17	0,591	83,333	4,15	50	2,63	0,579	3,52	3,43
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i>	56	17	0,828	54,902	2,74	50	2,63	0,812	4,93	3,43
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	66	14	0,637	64,706	3,22	41,18	2,16	0,625	3,79	3,06
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	64	14	0,349	62,745	3,13	41,18	2,16	0,342	2,08	2,46
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	59	14	0,36	57,843	2,88	41,18	2,16	0,353	2,14	2,4
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	56	16	0,206	54,902	2,74	47,06	2,47	0,202	1,23	2,14
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	41	18	0,242	40,196	2	52,94	2,78	0,238	1,44	2,08
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	41	14	0,309	40,196	2	41,18	2,16	0,303	1,84	2
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	31	13	0,313	30,392	1,51	38,24	2,01	0,306	1,86	1,79
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	39	10	0,27	38,235	1,91	29,41	1,55	0,265	1,61	1,69
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	21	7	0,463	20,588	1,03	20,59	1,08	0,454	2,76	1,62
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	29	11	0,237	28,431	1,42	32,35	1,7	0,232	1,41	1,51
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	21	12	0,249	20,588	1,03	35,29	1,85	0,244	1,48	1,45
Fabaceae	<i>Mimosa laticifera</i>	31	10	0,138	30,392	1,51	29,41	1,55	0,136	0,82	1,29



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	25	6	0,288	24,51	1,22	17,65	0,93	0,283	1,72	1,29
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	21	12	0,107	20,588	1,03	35,29	1,85	0,105	0,64	1,17
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	17	4	0,338	16,667	0,83	11,76	0,62	0,331	2,01	1,15
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	18	10	0,114	17,647	0,88	29,41	1,55	0,112	0,68	1,04
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	21	9	0,098	20,588	1,03	26,47	1,39	0,096	0,58	1
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	13	8	0,148	12,745	0,64	23,53	1,24	0,145	0,88	0,92
Fabaceae	<i>Tachigali subvelutina</i>	11	7	0,167	10,784	0,54	20,59	1,08	0,164	0,99	0,87
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	16	9	0,06	15,686	0,78	26,47	1,39	0,059	0,36	0,84
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	11	10	0,071	10,784	0,54	29,41	1,55	0,069	0,42	0,83
Malpighiaceae	<i>Byrsonima clausseniana</i>	14	7	0,104	13,725	0,68	20,59	1,08	0,102	0,62	0,79
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	20	5	0,092	19,608	0,98	14,71	0,77	0,09	0,55	0,77
Bignoniaceae	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	9	6	0,126	8,824	0,44	17,65	0,93	0,124	0,75	0,71
Rubiaceae	<i>Cordia sessilis</i>	14	7	0,053	13,725	0,68	20,59	1,08	0,052	0,32	0,69
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	15	7	0,044	14,706	0,73	20,59	1,08	0,043	0,26	0,69
Boraginaceae	<i>Cordia glabrata</i>	11	5	0,121	10,784	0,54	14,71	0,77	0,119	0,72	0,68
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	6	0,087	11,765	0,59	17,65	0,93	0,085	0,52	0,68
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	11	5	0,118	10,784	0,54	14,71	0,77	0,116	0,7	0,67
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i>	9	6	0,096	8,824	0,44	17,65	0,93	0,094	0,57	0,65
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i>	14	5	0,079	13,725	0,68	14,71	0,77	0,077	0,47	0,64
Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i>	13	3	0,131	12,745	0,64	8,82	0,46	0,129	0,78	0,63
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	10	3	0,153	9,804	0,49	8,82	0,46	0,15	0,91	0,62
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	10	7	0,048	9,804	0,49	20,59	1,08	0,047	0,29	0,62
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	10	7	0,034	9,804	0,49	20,59	1,08	0,033	0,2	0,59
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	8	4	0,12	7,843	0,39	11,76	0,62	0,118	0,72	0,58
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	15	3	0,046	14,706	0,73	8,82	0,46	0,045	0,28	0,49



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	3	3	0,142	2,941	0,15	8,82	0,46	0,139	0,84	0,48
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i>	9	5	0,039	8,824	0,44	14,71	0,77	0,038	0,23	0,48
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	5	4	0,093	4,902	0,24	11,76	0,62	0,091	0,55	0,47
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i>	6	4	0,059	5,882	0,29	11,76	0,62	0,058	0,35	0,42
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	7	5	0,023	6,863	0,34	14,71	0,77	0,022	0,13	0,42
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	5	5	0,036	4,902	0,24	14,71	0,77	0,035	0,21	0,41
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	7	3	0,062	6,863	0,34	8,82	0,46	0,061	0,37	0,39
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	4	4	0,057	3,922	0,2	11,76	0,62	0,056	0,34	0,38
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>	7	4	0,024	6,863	0,34	11,76	0,62	0,024	0,14	0,37
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	5	4	0,033	4,902	0,24	11,76	0,62	0,033	0,2	0,35
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	5	4	0,025	4,902	0,24	11,76	0,62	0,025	0,15	0,34
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	5	3	0,04	4,902	0,24	8,82	0,46	0,039	0,24	0,31
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	5	2	0,06	4,902	0,24	5,88	0,31	0,059	0,36	0,3
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	5	3	0,03	4,902	0,24	8,82	0,46	0,03	0,18	0,3
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	4	3	0,036	3,922	0,2	8,82	0,46	0,035	0,21	0,29
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	5	3	0,012	4,902	0,24	8,82	0,46	0,011	0,07	0,26
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	1	0,066	3,922	0,2	2,94	0,15	0,065	0,39	0,25
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i>	3	3	0,02	2,941	0,15	8,82	0,46	0,02	0,12	0,24
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	3	3	0,018	2,941	0,15	8,82	0,46	0,017	0,11	0,24
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	3	3	0,017	2,941	0,15	8,82	0,46	0,016	0,1	0,24
Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i>	3	2	0,033	2,941	0,15	5,88	0,31	0,033	0,2	0,22
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i>	3	2	0,032	2,941	0,15	5,88	0,31	0,031	0,19	0,22
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	5	2	0,014	4,902	0,24	5,88	0,31	0,013	0,08	0,21
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	3	2	0,026	2,941	0,15	5,88	0,31	0,025	0,15	0,2
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i>	3	2	0,018	2,941	0,15	5,88	0,31	0,018	0,11	0,19



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	3	2	0,012	2,941	0,15	5,88	0,31	0,012	0,07	0,18
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i>	2	2	0,019	1,961	0,1	5,88	0,31	0,019	0,11	0,17
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i>	3	2	0,009	2,941	0,15	5,88	0,31	0,009	0,06	0,17
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	2	2	0,007	1,961	0,1	5,88	0,31	0,007	0,04	0,15
Nyctaginaceae	<i>Neea theifera</i>	4	1	0,015	3,922	0,2	2,94	0,15	0,015	0,09	0,15
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	2	2	0,005	1,961	0,1	5,88	0,31	0,005	0,03	0,15
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 02	3	1	0,013	2,941	0,15	2,94	0,15	0,013	0,08	0,13
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	2	1	0,014	1,961	0,1	2,94	0,15	0,014	0,09	0,11
Myrtaceae	cf. <i>Myrcia</i>	2	1	0,014	1,961	0,1	2,94	0,15	0,013	0,08	0,11
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	1	1	0,022	0,98	0,05	2,94	0,15	0,021	0,13	0,11
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i>	1	1	0,017	0,98	0,05	2,94	0,15	0,017	0,1	0,1
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	1	1	0,015	0,98	0,05	2,94	0,15	0,014	0,09	0,1
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp. 01	2	1	0,006	1,961	0,1	2,94	0,15	0,006	0,04	0,1
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	1	1	0,013	0,98	0,05	2,94	0,15	0,013	0,08	0,09
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	1	1	0,012	0,98	0,05	2,94	0,15	0,011	0,07	0,09
Connaraceae	<i>Connarus regnellii</i>	1	1	0,011	0,98	0,05	2,94	0,15	0,011	0,07	0,09
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	1	1	0,01	0,98	0,05	2,94	0,15	0,01	0,06	0,09
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	1	1	0,009	0,98	0,05	2,94	0,15	0,009	0,05	0,09
Celastraceae	<i>Monteverdia floribunda</i>	1	1	0,008	0,98	0,05	2,94	0,15	0,008	0,05	0,08
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1	1	0,006	0,98	0,05	2,94	0,15	0,006	0,04	0,08
Sem folha	Sem folha	1	1	0,006	0,98	0,05	2,94	0,15	0,006	0,03	0,08
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	1	1	0,006	0,98	0,05	2,94	0,15	0,006	0,03	0,08
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	1	1	0,005	0,98	0,05	2,94	0,15	0,004	0,03	0,08
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	1	1	0,004	0,98	0,05	2,94	0,15	0,004	0,03	0,08
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	1	1	0,004	0,98	0,05	2,94	0,15	0,004	0,02	0,08



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	1	0,004	0,98	0,05	2,94	0,15	0,003	0,02	0,07
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	1	1	0,003	0,98	0,05	2,94	0,15	0,003	0,02	0,07
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i>	1	1	0,003	0,98	0,05	2,94	0,15	0,003	0,02	0,07
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	1	1	0,003	0,98	0,05	2,94	0,15	0,003	0,02	0,07
Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i>	1	1	0,003	0,98	0,05	2,94	0,15	0,003	0,02	0,07
Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa</i>	1	1	0,002	0,98	0,05	2,94	0,15	0,002	0,01	0,07
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	1	1	0,002	0,98	0,05	2,94	0,15	0,002	0,01	0,07
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i>	1	1	0,002	0,98	0,05	2,94	0,15	0,002	0,01	0,07
	TOTAL	2047	34	16,801	2006,863	100	1902,94	100	16,472	100	100



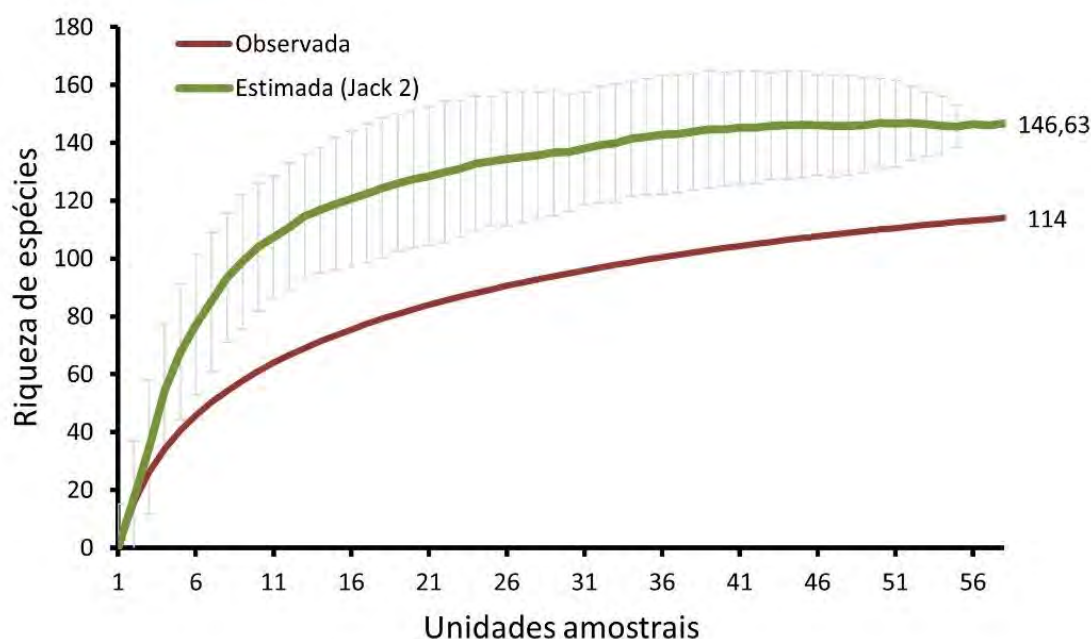
2.3.4.5 Cerrado Típico

Nas cinquenta e sete (57) parcelas alocadas em Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto, foram mensurados 2.249 indivíduos de 114 morfoespécies (densidade absoluta de 1.315 indivíduos/ha), distribuídas em 44 famílias botânicas. O esforço amostral pode ser visualizado no gráfico de suficiência apresentando a curva de rarefação construída em função do número de unidades amostrais (Figura 19). Nesse gráfico também é apresentada a curva estimada para a riqueza de espécies na área estudada.

O estimador não paramétrico *Jackknife 2* aferiu uma riqueza de 146,63 espécies arbóreas para o Cerrado Típico. Nota-se que o valor estimado é superior ao número de espécies registradas no estudo fitossociológico ($n = 114$).

A dificuldade em alcançar uma estabilização na curva, assim como a obtenção de um valor de riqueza observado menor do que valor estimado, ocorreu devido à alta diversidade alfa da comunidade arbórea, em função das variações ambientais locais como substrato, umidade, declividade e do diferente histórico de uso dos trechos amostrados. Embora não tenha se alcançado a estabilização da curva, a riqueza de espécies observada representa 78% da riqueza estimada para área, número considerado suficiente para uma avaliação da comunidade.

Figura 19 Curva de acumulação de espécies arbóreas representando a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto





No estudo fitossociológico, Fabaceae foi a família mais representativa, com 28,22% do Valor de Importância (VI%). Além de Fabaceae, destacam-se pelo alto VI: Vochysiaceae, Dilleniaceae e Anacardiaceae, que juntamente com Fabaceae totalizam 53,8% do VI total. Esses dados demonstram que há uma elevada dominância de poucas famílias. O alto VI das Fabaceae se justifica pela elevada riqueza de espécies, enquanto o alto VI de Vochysiaceae, Dilleniaceae e Anacardiaceae se justifica pela alta densidade das espécies *Qualea parviflora* (pau-terra), *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-grande), *Curatella americana* (sobro) e *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves).

Em nível específico destacaram-se *Curatella americana* (sobro), *Tachigali subvelutina* (carvoeira), indivíduos mortos, *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Qualea parviflora* (pau-terra), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Mimosa laticifera* (pau-de-espeto), *Terminalia argentea* (capitão), *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-grande), *Tachigali aurea* (carvoeira), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) e *Magonia pubescens* (tingui), que juntas somam 50,11% do VI.

Ressalta-se que esses táxons se destacam pela alta frequência e densidade de indivíduos, assim como pelo elevado valor de cobertura em função do porte dos indivíduos amostrados. No Quadro 12 são apresentados os parâmetros fitossociológicos para a comunidade arbórea na fitofisionomia Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto.

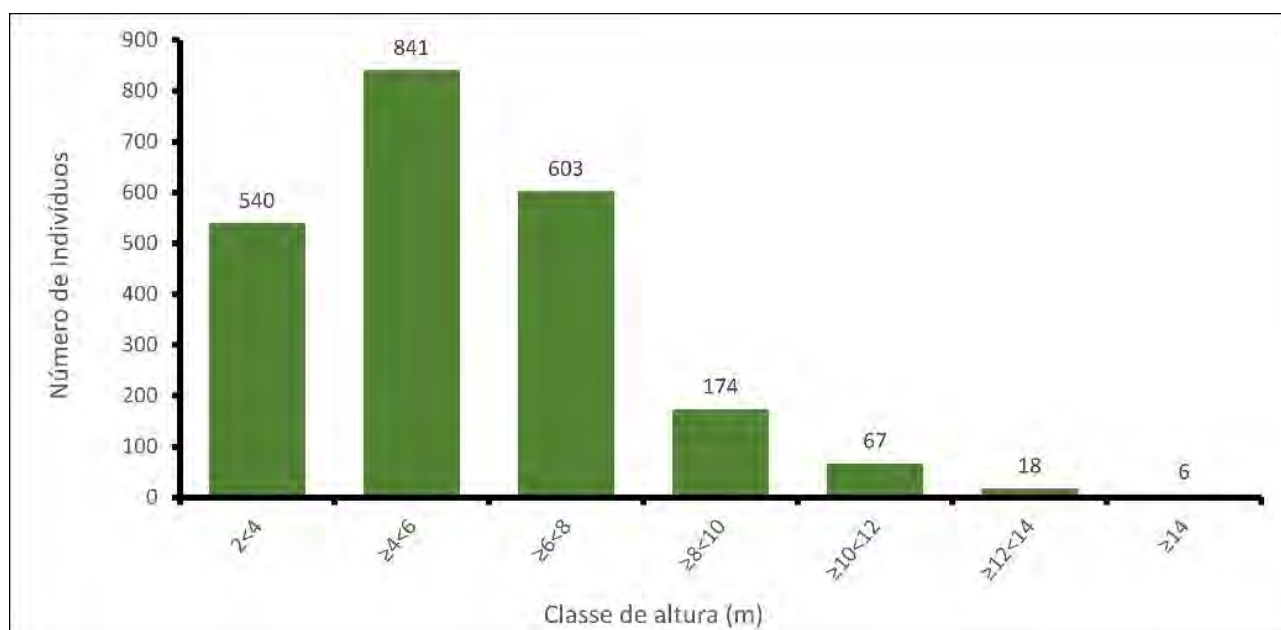
O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') calculado para a área foi de $H'=3,81$, já o índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado no Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto foi de 0,8, representando que 80% da diversidade máxima teórica foram obtidas por meio da amostragem realizada, tal valor sugere alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal. Os valores calculados estão dentro dos parâmetros aceitáveis quando comparados a dados do Inventário Florestal de Minas Gerais, onde amostragens realizadas em fragmentos de Cerrado *Sensu Stricto* na cidade de Paracatu apresentaram índices de diversidade de Shannon-Weaver de 3,184 e equabilidade de Pielou de 0,798. Os dados de equabilidade de Shannon no referido estudo variaram de 2,309 a 4,028, enquanto para Pielou permearam entre 0,626 a 0,866 (SCOLFORO *et al.* 2008). O Coeficiente de Mistura de Jentsch QM = 19,7 sugere que, de forma geral, uma espécie nova é encontrada a cada 19 indivíduos amostrados, valores normalmente encontrados em estudos conduzidos em Cerrado.

A altura média do dossel é de 5,62 m, valor considerado dentro dos padrões apresentados para a fitofisionomia Cerrado Típico por Ribeiro & Walter (altura média 3 m a 6 m). Destaca-se que a maioria dos indivíduos arbóreos estão inseridos no estrato intermediário, entre 3,4 e 7,89 metros, com a presença de indivíduos emergentes com alturas superiores a 14 metros (Figura 20). Dentre as espécies mais representativas no estrato superior se destacaram *Tachigali subvelutina* (carvoeira), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Tachigali aurea* (carvoeira), *Terminalia argentea* (capitão), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Magonia pubescens* (tingui), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Copaifera langsdorffii* (copaíba) e *Eugenia dysenterica* (cagaiteira).



Dentre as espécies que compõem o estrato intermediário se destacam pela alta densidade de indivíduos: *Curatella americana* (sobro), *Tachigali subvelutina* (carvoeira), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Mimosa laticifera* (pau-de-espeto), *Magonia pubescens* (tingui), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), indivíduos mortos, *Qualea parviflora* (pau-terra) e *Tachigali aurea* (carvoeira). No estrato inferior as espécies dominantes são *Curatella americana*, indivíduos mortos, *Mimosa laticifera* (pau-de-espeto), *Piptocarpha rotundifolia*, *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Byrsonima clausseniana*, *Qualea parviflora* (pau-terra) e *Erythroxylum suberosum* (azogue-do-campo).

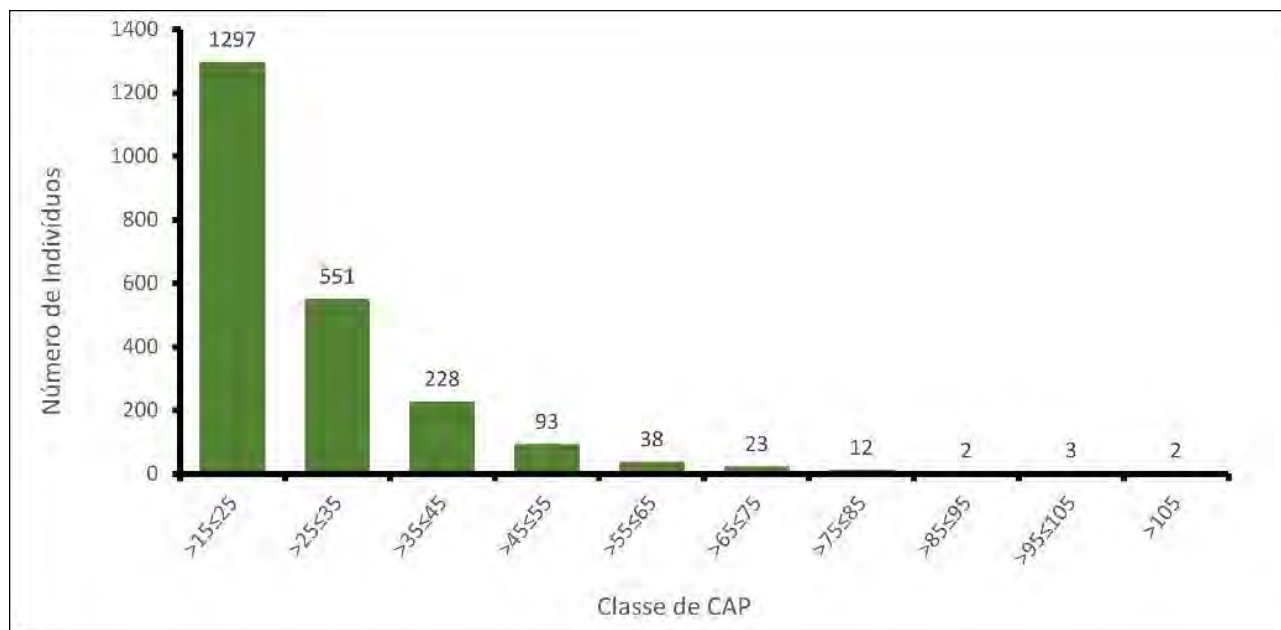
Figura 20 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto



A média de CAP encontrada foi de 28,15 cm, com espécimes que ultrapassam os 105 cm. Dos 2.249 espécimes amostrados, 1.297 (57,67%) estão na classe de CAP entre 15 e 25 cm perfazendo, a partir daí, a curva normal (“J invertido”) de decréscimo progressivo na concentração de indivíduos conforme o aumento do diâmetro (Figura 21). Essa distribuição diamétrica mostra que a floresta está em sua dinâmica normal, com os indivíduos velhos abastecendo a floresta com indivíduos em estágios de crescimento diferenciado. A forma de “J invertido” está relacionada com a regeneração contínua da floresta (ALMEIDA, 2000); segundo Martins (1991), uma população em equilíbrio tende a apresentar uma série completa de classes de diâmetro que decresce geometricamente, apresentando um número maior de indivíduos jovens, bem como um número menor de indivíduos nas classes de diâmetros maiores.



Figura 21 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto





Quadro 12 Fitossociologia do Estrato Arbóreo do Cerrado Típico na Área Diretamente Afetada do Projeto

Legenda: N = Número de indivíduos amostrados U = Unidades amostrais; AB = Área basal; DA (ha) = Densidade absoluta de indivíduos por hectare; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância. Lista em ordem decrescente conforme valor de importância.

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	185	45	1,747	108,187	8,23	78,95	5,05	1,022	9,58	7,62
Fabaceae	<i>Tachigali subvelutina</i>	162	22	1,341	94,737	7,2	38,6	2,47	0,784	7,36	5,68
Morta	Morta	105	39	0,69	61,404	4,67	68,42	4,38	0,403	3,78	4,28
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	113	20	0,911	66,082	5,02	35,09	2,24	0,533	5	4,09
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	80	28	0,928	46,784	3,56	49,12	3,14	0,543	5,09	3,93
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	114	29	0,595	66,667	5,07	50,88	3,25	0,348	3,27	3,86
Fabaceae	<i>Mimosa laticifera</i>	92	39	0,497	53,801	4,09	68,42	4,38	0,29	2,72	3,73
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	73	28	0,875	42,69	3,25	49,12	3,14	0,512	4,8	3,73
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	63	30	0,756	36,842	2,8	52,63	3,37	0,442	4,15	3,44
Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i>	87	23	0,697	50,877	3,87	40,35	2,58	0,408	3,82	3,42
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	87	28	0,495	50,877	3,87	49,12	3,14	0,29	2,72	3,24
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	88	20	0,568	51,462	3,91	35,09	2,24	0,332	3,12	3,09
Malpighiaceae	<i>Byrsonima clauseniana</i>	55	33	0,319	32,164	2,45	57,89	3,7	0,187	1,75	2,63
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	54	22	0,473	31,579	2,4	38,6	2,47	0,277	2,6	2,49
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	41	15	0,646	23,977	1,82	26,32	1,68	0,378	3,55	2,35
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	37	17	0,467	21,637	1,65	29,82	1,91	0,273	2,56	2,04
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	45	9	0,54	26,316	2	15,79	1,01	0,316	2,96	1,99
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i>	56	13	0,313	32,749	2,49	22,81	1,46	0,183	1,72	1,89
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	36	21	0,201	21,053	1,6	36,84	2,36	0,117	1,1	1,69
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	25	15	0,303	14,62	1,11	26,32	1,68	0,177	1,66	1,49
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	33	17	0,148	19,298	1,47	29,82	1,91	0,086	0,81	1,39
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i>	25	15	0,253	14,62	1,11	26,32	1,68	0,148	1,39	1,39
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	24	11	0,304	14,035	1,07	19,3	1,23	0,178	1,67	1,32
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	29	16	0,157	16,959	1,29	28,07	1,8	0,092	0,86	1,32



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	32	11	0,179	18,713	1,42	19,3	1,23	0,105	0,98	1,21
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	26	14	0,112	15,205	1,16	24,56	1,57	0,065	0,61	1,11
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	28	10	0,168	16,374	1,24	17,54	1,12	0,098	0,92	1,1
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i>	24	8	0,238	14,035	1,07	14,04	0,9	0,139	1,31	1,09
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i>	21	14	0,136	12,281	0,93	24,56	1,57	0,08	0,75	1,08
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	25	10	0,161	14,62	1,11	17,54	1,12	0,094	0,88	1,04
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	9	7	0,276	5,263	0,4	12,28	0,79	0,161	1,51	0,9
Vochysiaceae	<i>Vochysia rufa</i>	20	9	0,132	11,696	0,89	15,79	1,01	0,077	0,72	0,87
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i>	15	6	0,183	8,772	0,67	10,53	0,67	0,107	1	0,78
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	20	8	0,095	11,696	0,89	14,04	0,9	0,056	0,52	0,77
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	14	9	0,094	8,187	0,62	15,79	1,01	0,055	0,52	0,72
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	13	9	0,078	7,602	0,58	15,79	1,01	0,046	0,43	0,67
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	10	9	0,093	5,848	0,44	15,79	1,01	0,054	0,51	0,65
Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i>	13	6	0,103	7,602	0,58	10,53	0,67	0,061	0,57	0,61
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	11	9	0,048	6,433	0,49	15,79	1,01	0,028	0,26	0,59
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	10	7	0,082	5,848	0,44	12,28	0,79	0,048	0,45	0,56
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i>	9	8	0,063	5,263	0,4	14,04	0,9	0,037	0,35	0,55
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i>	8	5	0,099	4,678	0,36	8,77	0,56	0,058	0,54	0,49
Bignoniaceae	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	8	6	0,054	4,678	0,36	10,53	0,67	0,032	0,3	0,44
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	8	7	0,033	4,678	0,36	12,28	0,79	0,019	0,18	0,44
Myrtaceae	<i>Psidium myrtilloides</i>	9	6	0,037	5,263	0,4	10,53	0,67	0,022	0,21	0,43
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	9	5	0,043	5,263	0,4	8,77	0,56	0,025	0,23	0,4
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	7	6	0,035	4,094	0,31	10,53	0,67	0,02	0,19	0,39
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	8	6	0,02	4,678	0,36	10,53	0,67	0,012	0,11	0,38
Rubiaceae	<i>Cordia sessilis</i>	7	6	0,021	4,094	0,31	10,53	0,67	0,012	0,12	0,37
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	5	3	0,098	2,924	0,22	5,26	0,34	0,057	0,53	0,36
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	6	4	0,065	3,509	0,27	7,02	0,45	0,038	0,36	0,36



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	4	4	0,069	2,339	0,18	7,02	0,45	0,04	0,38	0,33
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	5	5	0,038	2,924	0,22	8,77	0,56	0,022	0,21	0,33
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	5	4	0,054	2,924	0,22	7,02	0,45	0,031	0,29	0,32
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	5	5	0,02	2,924	0,22	8,77	0,56	0,012	0,11	0,3
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	6	3	0,05	3,509	0,27	5,26	0,34	0,03	0,28	0,29
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	4	3	0,058	2,339	0,18	5,26	0,34	0,034	0,32	0,28
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	5	4	0,028	2,924	0,22	7,02	0,45	0,016	0,15	0,28
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	3	3	0,063	1,754	0,13	5,26	0,34	0,037	0,35	0,27
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	6	2	0,057	3,509	0,27	3,51	0,22	0,034	0,31	0,27
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i>	5	4	0,018	2,924	0,22	7,02	0,45	0,011	0,1	0,26
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	4	4	0,021	2,339	0,18	7,02	0,45	0,012	0,11	0,25
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	4	4	0,02	2,339	0,18	7,02	0,45	0,012	0,11	0,25
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i>	4	3	0,037	2,339	0,18	5,26	0,34	0,022	0,2	0,24
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	3	3	0,042	1,754	0,13	5,26	0,34	0,024	0,23	0,23
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	4	2	0,05	2,339	0,18	3,51	0,22	0,029	0,27	0,23
Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum</i>	3	2	0,057	1,754	0,13	3,51	0,22	0,033	0,31	0,22
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	4	3	0,026	2,339	0,18	5,26	0,34	0,015	0,14	0,22
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	4	3	0,021	2,339	0,18	5,26	0,34	0,012	0,12	0,21
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	5	2	0,024	2,924	0,22	3,51	0,22	0,014	0,13	0,19
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	3	0,013	1,754	0,13	5,26	0,34	0,008	0,07	0,18
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpus</i>	3	3	0,01	1,754	0,13	5,26	0,34	0,006	0,05	0,17
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i>	3	3	0,009	1,754	0,13	5,26	0,34	0,005	0,05	0,17
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	2	2	0,035	1,17	0,09	3,51	0,22	0,02	0,19	0,17
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	3	1	0,044	1,754	0,13	1,75	0,11	0,026	0,24	0,16
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	4	1	0,028	2,339	0,18	1,75	0,11	0,016	0,15	0,15
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	3	2	0,013	1,754	0,13	3,51	0,22	0,008	0,07	0,14
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i>	3	2	0,013	1,754	0,13	3,51	0,22	0,007	0,07	0,14



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i>	2	1	0,041	1,17	0,09	1,75	0,11	0,024	0,22	0,14
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	3	2	0,01	1,754	0,13	3,51	0,22	0,006	0,06	0,14
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	2	2	0,018	1,17	0,09	3,51	0,22	0,01	0,1	0,14
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i>	3	2	0,009	1,754	0,13	3,51	0,22	0,005	0,05	0,14
Boraginaceae	<i>Cordia glabrata</i>	2	2	0,017	1,17	0,09	3,51	0,22	0,01	0,09	0,13
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	3	2	0,008	1,754	0,13	3,51	0,22	0,005	0,04	0,13
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	2	2	0,015	1,17	0,09	3,51	0,22	0,009	0,08	0,13
Nyctaginaceae	<i>Neea theifera</i>	2	2	0,012	1,17	0,09	3,51	0,22	0,007	0,07	0,13
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	2	2	0,011	1,17	0,09	3,51	0,22	0,007	0,06	0,13
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	2	2	0,01	1,17	0,09	3,51	0,22	0,006	0,06	0,12
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	4	1	0,012	2,339	0,18	1,75	0,11	0,007	0,07	0,12
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	2	2	0,008	1,17	0,09	3,51	0,22	0,005	0,04	0,12
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i>	2	2	0,007	1,17	0,09	3,51	0,22	0,004	0,04	0,12
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	2	2	0,007	1,17	0,09	3,51	0,22	0,004	0,04	0,12
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	1	1	0,025	0,585	0,04	1,75	0,11	0,015	0,14	0,1
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	1	1	0,024	0,585	0,04	1,75	0,11	0,014	0,13	0,1
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	2	1	0,011	1,17	0,09	1,75	0,11	0,007	0,06	0,09
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	2	1	0,008	1,17	0,09	1,75	0,11	0,005	0,04	0,08
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	1	1	0,015	0,585	0,04	1,75	0,11	0,009	0,08	0,08
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	2	1	0,006	1,17	0,09	1,75	0,11	0,004	0,03	0,08
Fabaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	1	1	0,013	0,585	0,04	1,75	0,11	0,008	0,07	0,08
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	1	1	0,007	0,585	0,04	1,75	0,11	0,004	0,04	0,07
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0,005	0,585	0,04	1,75	0,11	0,003	0,03	0,06
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	1	1	0,004	0,585	0,04	1,75	0,11	0,002	0,02	0,06
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	1	1	0,004	0,585	0,04	1,75	0,11	0,002	0,02	0,06
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	1	1	0,004	0,585	0,04	1,75	0,11	0,002	0,02	0,06
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i>	1	1	0,004	0,585	0,04	1,75	0,11	0,002	0,02	0,06



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i>	1	1	0,004	0,585	0,04	1,75	0,11	0,002	0,02	0,06
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i>	1	1	0,003	0,585	0,04	1,75	0,11	0,002	0,02	0,06
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i>	1	1	0,003	0,585	0,04	1,75	0,11	0,002	0,02	0,06
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	1	1	0,003	0,585	0,04	1,75	0,11	0,002	0,02	0,06
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1	1	0,002	0,585	0,04	1,75	0,11	0,001	0,01	0,06
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	1	1	0,002	0,585	0,04	1,75	0,11	0,001	0,01	0,06
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	0,002	0,585	0,04	1,75	0,11	0,001	0,01	0,06
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	1	1	0,002	0,585	0,04	1,75	0,11	0,001	0,01	0,06
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i>	1	1	0,002	0,585	0,04	1,75	0,11	0,001	0,01	0,06
	TOTAL	2249	57	18,231	1315,205	100	1563,16	100	10,661	100	100



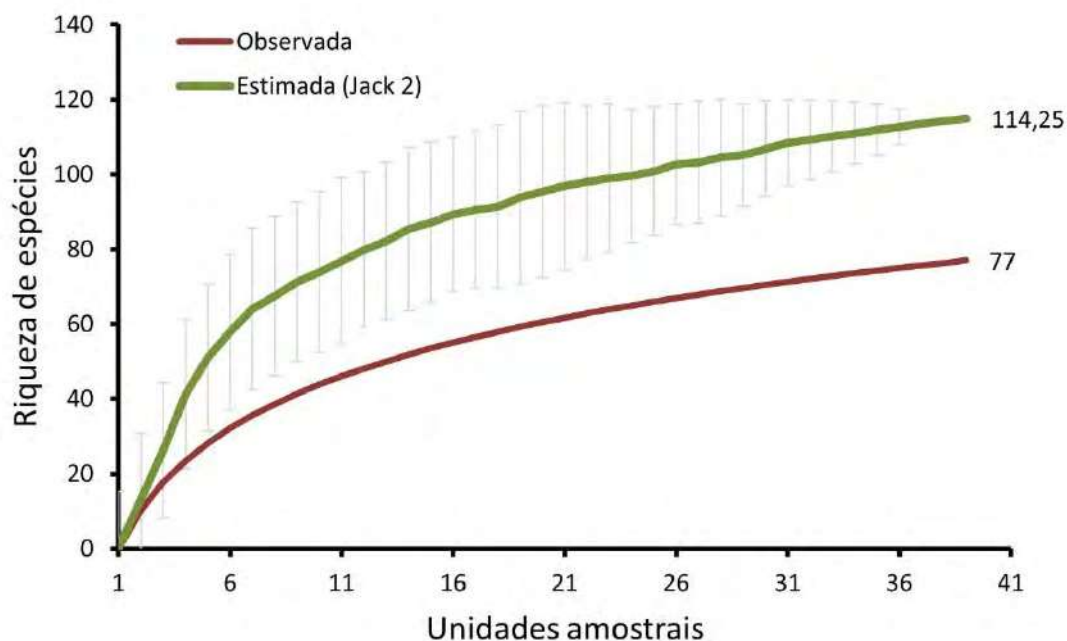
2.3.4.6 Cerrado Ralo

Nas trinta e oito (38) parcelas alocadas em Cerrado Ralo na Área Diretamente Afetada do Projeto, foram mensurados 1.023 indivíduos de 77 morfoespécies (densidade absoluta de 897 indivíduos/ha), distribuídas em 34 famílias botânicas. O esforço amostral pode ser visualizado no gráfico de suficiência apresentando a curva de rarefação construída em função do número de unidades amostrais (Figura 22). Nesse gráfico também é apresentada a curva estimada para a riqueza de espécies na área estudada.

O estimador não paramétrico *Jackknife 2* aferiu uma riqueza de 114,25 espécies arbóreas para o Cerrado Ralo. Nota-se que o valor estimado é superior ao número de espécies registradas no estudo fitossociológico (n = 77).

A dificuldade em alcançar uma estabilização na curva, assim como a obtenção de um valor de riqueza observado menor do que valor estimado, ocorreu devido à alta diversidade alfa da comunidade arbórea, em função das variações ambientais locais como substrato, umidade, declividade e do diferente histórico de uso dos trechos amostrados. Embora não tenha se alcançado a estabilização da curva, a riqueza de espécies observada representa 67% da riqueza estimada para área, número considerado suficiente para uma avaliação da comunidade.

Figura 22 Curva de acumulação de espécies arbóreas representando a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Cerrado Ralo na Área Diretamente Afetada do Projeto





No estudo fitossociológico, Dilleniaceae foi a família mais representativa, com 20,43% do Valor de Importância (VI%). Além de Dilleniaceae, destacam-se pelo alto VI: Vochysiaceae, Fabaceae e Anacardiaceae, que juntamente com Dilleniaceae totalizam 56,69% do VI total. Esses dados demonstram que há uma elevada dominância de poucas famílias. O alto VI das Dilleniaceae se justifica pela elevada riqueza da espécie *Curatella americana* (sobro), enquanto o alto VI de Vochysiaceae, pelas espécies *Qualea parviflora* (pau-terra) e *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-grande). Fabaceae se destaca pela elevada riqueza de espécies e Anacardiaceae em específico pela espécie *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves).

Em nível específico destacaram-se *Curatella americana* (sobro), *Qualea parviflora* (pau-terra), *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-grande), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Terminalia argentea* (capitão), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Magonia pubescens* (tingui), *Mimosa laticifera* (pau-de-espeto) e *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), que juntas somam 52,02% do VI.

Muitos desses táxons se destacam pela alta frequência e densidade de indivíduos, a saber: *Curatella americana* (sobro), *Qualea parviflora* (pau-terra), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Magonia pubescens* (tingui), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Byrsonima clausseniana* (murici), indivíduos mortos, *Piptocarpha rotundifolia* (cinzeiro) e *Plathymentia reticulata* (vinhático). Alguns se destacam, apesar da baixa densidade e frequência, pelo elevado valor de cobertura em função do grande porte dos indivíduos amostrados. Esse o caso das espécies *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-grande), *Terminalia argentea* (capitão) e *Mimosa laticifera* (pau-de-espeto). No Quadro 13 são apresentados os parâmetros fitossociológicos para a comunidade arbórea na fitofisionomia Cerrado Ralo Área Diretamente Afetada do Projeto.

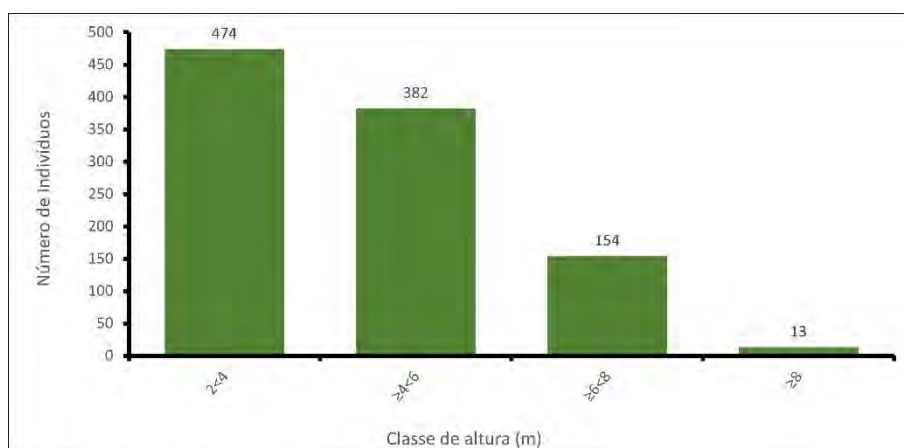
O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') calculado para a área foi de $H'=3,43$, já o índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado no Cerrado Ralo na Área Diretamente Afetada do Projeto foi de 0,79, representando que 79% da diversidade máxima teórica foi obtida por meio da amostragem realizada, sugerindo alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal. Os valores calculados estão dentro dos parâmetros aceitáveis quando comparados a dados do Inventário Florestal de Minas Gerais, onde amostragens realizadas em fragmentos de Cerrado *Sensu Stricto* na cidade de Paracatu apresentaram índices de diversidade de Shannon-Weaver de 3,184 e de equabilidade de Pielou de 0,798. Os dados de equabilidade de Shannon no referido estudo variaram de 2,309 a 4,028, enquanto para Pielou permearam entre 0,626 a 0,866 (SCOLFORD *et al.* 2008). O Coeficiente de Mistura de Jentsch QM = 13,3 sugere que, de forma geral, uma espécie nova é encontrada a cada 13 indivíduos amostrados, valores normalmente encontrados em estudos conduzidos em Cerrado.



A altura média do dossel é de 4,39 m, valor considerado acima dos padrões apresentados para a fitofisionomia Cerrado Ralo por Ribeiro & Walter (altura média de 2 m a 3 m), porém, a cobertura arbórea da tipologia amostrada enquadra-se nos valores regidos pelos referidos autores entre 5% a 20%. Destaca-se que a maioria dos indivíduos arbóreos estão inseridos no estrato intermediário, entre 2,81 e 6,24 metros, com a presença de indivíduos emergentes com alturas superiores a 8 metros (Figura 23). Dentre as espécies emergentes mais representativas se destacaram *Curatella americana* (sobro), *Terminalia argentea* (capitão), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Qualea parviflora* (pau-terra) e *Magonia pubescens* (tingui).

Dentre as espécies que compõem o estrato intermediário se destacam pela alta densidade de indivíduos: *Curatella americana*, *Qualea parviflora*, *Astronium fraxinifolium*, *Magonia pubescens*, *Eugenia dysenterica*, *Xylopia aromatica*, *Qualea grandiflora*, *Terminalia argentea* e *Mimosa laticifera*. No estrato inferior as espécies dominantes são *Curatella americana*, *Eugenia dysenterica*, *Piptocarpha rotundifolia* e *Byrsonima clausseniana*.

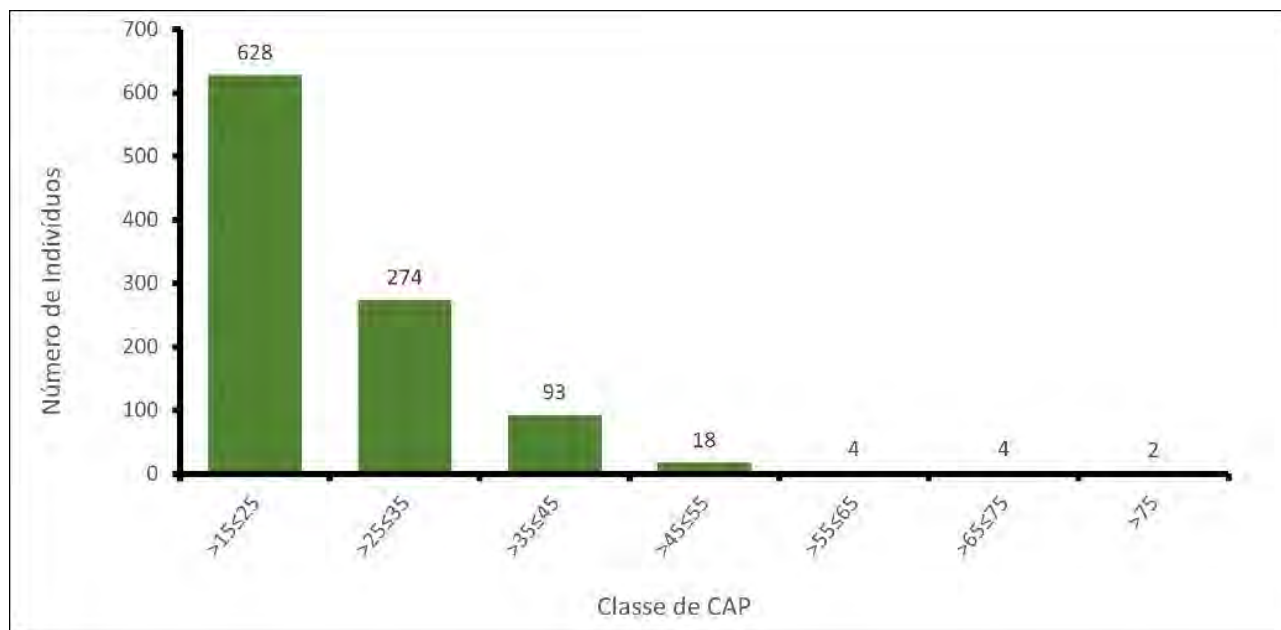
Figura 23 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Cerrado Ralo na Área Diretamente Afetada do Projeto



A média de CAP encontrada foi de 25,16 cm, com espécimes que ultrapassam os 75 cm. Dos 1.023 espécimes amostrados, 628 (61,39%) estão na classe de CAP entre 15 e 25 cm perfazendo, a partir daí, a curva normal (“J invertido”) de decréscimo progressivo na concentração de indivíduos conforme o aumento do diâmetro (Figura 24). Essa distribuição diamétrica mostra que a floresta está em sua dinâmica normal, com os indivíduos velhos abastecendo a floresta com indivíduos em estágios de crescimento diferenciado. A forma de “J invertido” está relacionada com a regeneração contínua da floresta (ALMEIDA, 2000); segundo Martins (1991), uma população em equilíbrio tende a apresentar uma série completa de classes de diâmetro que decresce geometricamente, apresentando um número maior de indivíduos jovens, bem como um número menor de indivíduos nas classes de diâmetros maiores.



Figura 24 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Cerrado Ralo na Área Diretamente Afetada do Projeto





Quadro 13 Fitossociologia do Estrato Arbóreo do Cerrado Ralo na Área Diretamente Afetada do Projeto

Legenda: N = Número de indivíduos amostrados U = Unidades amostrais; AB = Área basal; DA (ha) = Densidade absoluta de indivíduos por hectare; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância. Lista em ordem decrescente conforme valor de importância.

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	216	31	1,906	189,474	21,11	81,58	7,97	1,672	27,26	18,78
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	62	15	0,486	54,386	6,06	39,47	3,86	0,426	6,94	5,62
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	39	17	0,44	34,211	3,81	44,74	4,37	0,386	6,3	4,83
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	53	19	0,3	46,491	5,18	50	4,88	0,263	4,29	4,79
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	42	18	0,289	36,842	4,11	47,37	4,63	0,253	4,13	4,29
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	53	15	0,22	46,491	5,18	39,47	3,86	0,193	3,15	4,06
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	47	11	0,244	41,228	4,59	28,95	2,83	0,214	3,5	3,64
Fabaceae	<i>Mimosa laticifera</i>	29	13	0,205	25,439	2,83	34,21	3,34	0,18	2,94	3,04
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	36	12	0,161	31,579	3,52	31,58	3,08	0,141	2,31	2,97
Malpighiaceae	<i>Byrsonima clauseniana</i>	28	15	0,145	24,561	2,74	39,47	3,86	0,127	2,07	2,89
Morta	Morta	27	13	0,18	23,684	2,64	34,21	3,34	0,158	2,58	2,85
Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	29	11	0,193	25,439	2,83	28,95	2,83	0,169	2,76	2,81
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	22	13	0,153	19,298	2,15	34,21	3,34	0,134	2,18	2,56
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	16	6	0,143	14,035	1,56	15,79	1,54	0,126	2,05	1,72
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i>	16	8	0,093	14,035	1,56	21,05	2,06	0,082	1,34	1,65
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i>	20	5	0,117	17,544	1,96	13,16	1,29	0,102	1,67	1,64
Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i>	12	8	0,1	10,526	1,17	21,05	2,06	0,088	1,43	1,55
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	15	10	0,043	13,158	1,47	26,32	2,57	0,038	0,62	1,55
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	12	9	0,081	10,526	1,17	23,68	2,31	0,071	1,16	1,55
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	15	6	0,096	13,158	1,47	15,79	1,54	0,085	1,38	1,46
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	11	6	0,105	9,649	1,08	15,79	1,54	0,092	1,5	1,37
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	9	8	0,058	7,895	0,88	21,05	2,06	0,051	0,83	1,26
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	10	4	0,082	8,772	0,98	10,53	1,03	0,072	1,17	1,06
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	13	3	0,073	11,404	1,27	7,89	0,77	0,064	1,04	1,03



Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Vochysiaceae	<i>Vochysia rufa</i>	9	5	0,048	7,895	0,88	13,16	1,29	0,042	0,68	0,95
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i>	9	4	0,061	7,895	0,88	10,53	1,03	0,053	0,87	0,93
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	6	4	0,072	5,263	0,59	10,53	1,03	0,063	1,02	0,88
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	11	3	0,043	9,649	1,08	7,89	0,77	0,038	0,61	0,82
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	9	4	0,037	7,895	0,88	10,53	1,03	0,033	0,54	0,81
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	6	5	0,039	5,263	0,59	13,16	1,29	0,034	0,55	0,81
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariodora</i>	5	4	0,056	4,386	0,49	10,53	1,03	0,049	0,8	0,77
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	7	4	0,039	6,14	0,68	10,53	1,03	0,034	0,55	0,76
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	7	5	0,02	6,14	0,68	13,16	1,29	0,018	0,29	0,75
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	12	1	0,042	10,526	1,17	2,63	0,26	0,037	0,6	0,68
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i>	5	3	0,053	4,386	0,49	7,89	0,77	0,046	0,75	0,67
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	6	4	0,025	5,263	0,59	10,53	1,03	0,022	0,36	0,66
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i>	4	4	0,037	3,509	0,39	10,53	1,03	0,033	0,53	0,65
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	5	4	0,03	4,386	0,49	10,53	1,03	0,026	0,42	0,65
Myrtaceae	<i>Psidium myrtoides</i>	5	4	0,024	4,386	0,49	10,53	1,03	0,021	0,34	0,62
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	7	2	0,034	6,14	0,68	5,26	0,51	0,03	0,48	0,56
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	4	3	0,031	3,509	0,39	7,89	0,77	0,027	0,45	0,54
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	5	3	0,016	4,386	0,49	7,89	0,77	0,014	0,22	0,49
Fabaceae	<i>Tachigali subvelutina</i>	4	1	0,057	3,509	0,39	2,63	0,26	0,05	0,82	0,49
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	5	2	0,022	4,386	0,49	5,26	0,51	0,019	0,31	0,44
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i>	4	3	0,011	3,509	0,39	7,89	0,77	0,009	0,15	0,44
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	2	2	0,038	1,754	0,2	5,26	0,51	0,033	0,54	0,42
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	4	2	0,017	3,509	0,39	5,26	0,51	0,015	0,24	0,38
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	6	1	0,021	5,263	0,59	2,63	0,26	0,018	0,29	0,38
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i>	2	2	0,019	1,754	0,2	5,26	0,51	0,017	0,27	0,33
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	3	2	0,011	2,632	0,29	5,26	0,51	0,01	0,16	0,32
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	2	2	0,017	1,754	0,2	5,26	0,51	0,015	0,25	0,32



Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	2	2	0,014	1,754	0,2	5,26	0,51	0,012	0,2	0,3
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i>	3	2	0,007	2,632	0,29	5,26	0,51	0,006	0,1	0,3
Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum</i>	4	1	0,018	3,509	0,39	2,63	0,26	0,016	0,25	0,3
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	2	2	0,009	1,754	0,2	5,26	0,51	0,008	0,12	0,28
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	2	2	0,006	1,754	0,2	5,26	0,51	0,005	0,09	0,27
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i>	2	1	0,022	1,754	0,2	2,63	0,26	0,019	0,32	0,26
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	2	1	0,01	1,754	0,2	2,63	0,26	0,009	0,14	0,2
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	2	1	0,007	1,754	0,2	2,63	0,26	0,006	0,1	0,18
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	1	0,013	0,877	0,1	2,63	0,26	0,012	0,19	0,18
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	1	1	0,007	0,877	0,1	2,63	0,26	0,006	0,1	0,15
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i>	1	1	0,006	0,877	0,1	2,63	0,26	0,005	0,08	0,15
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	1	1	0,005	0,877	0,1	2,63	0,26	0,004	0,07	0,14
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	0,005	0,877	0,1	2,63	0,26	0,004	0,07	0,14
Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i>	1	1	0,003	0,877	0,1	2,63	0,26	0,003	0,05	0,13
Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i>	1	1	0,003	0,877	0,1	2,63	0,26	0,003	0,05	0,13
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	1	1	0,003	0,877	0,1	2,63	0,26	0,003	0,04	0,13
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	1	1	0,003	0,877	0,1	2,63	0,26	0,003	0,04	0,13
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i>	1	1	0,003	0,877	0,1	2,63	0,26	0,003	0,04	0,13
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	1	1	0,002	0,877	0,1	2,63	0,26	0,002	0,04	0,13
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>	1	1	0,002	0,877	0,1	2,63	0,26	0,002	0,03	0,13
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	1	1	0,002	0,877	0,1	2,63	0,26	0,002	0,03	0,13
Sem folha	Sem folha	1	1	0,002	0,877	0,1	2,63	0,26	0,002	0,03	0,13
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	1	0,002	0,877	0,1	2,63	0,26	0,002	0,03	0,13
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	1	1	0,002	0,877	0,1	2,63	0,26	0,002	0,03	0,13
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	1	1	0,002	0,877	0,1	2,63	0,26	0,002	0,03	0,13
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i>	1	1	0,002	0,877	0,1	2,63	0,26	0,002	0,03	0,13
	TOTAL	1023	38	6,992	897,368	100	1023,68	100	6,133	100	100



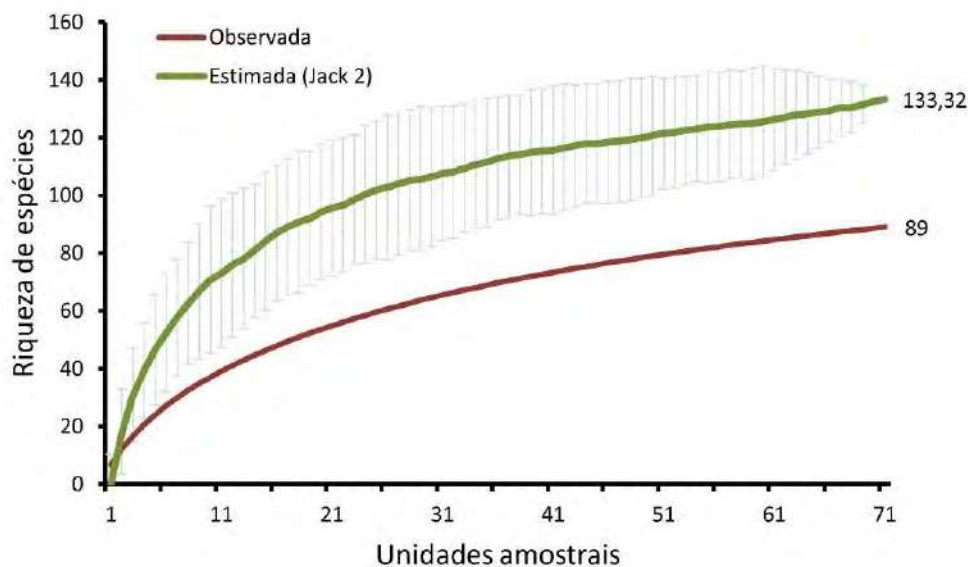
2.3.4.7 Cerrado Antropizado em Regeneração

Nas setenta e uma (71) parcelas alocadas em Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto, foram mensurados 1.006 indivíduos de 89 morfoespécies (densidade absoluta de 472 indivíduos/ha), distribuídas em 37 famílias botânicas. O esforço amostral pode ser visualizado no gráfico de suficiência apresentando a curva de rarefação construída em função do número de unidades amostrais (Figura 25). Nesse gráfico também é apresentada a curva estimada para a riqueza de espécies na área estudada.

O estimador não paramétrico *Jackknife 2* aferiu uma riqueza de 133,32 espécies arbóreas para o Cerrado Antropizado em Regeneração. Nota-se que o valor estimado é superior ao número de espécies registradas no estudo fitossociológico (n = 89).

A dificuldade em alcançar uma estabilização na curva, assim como a obtenção de um valor de riqueza observado menor do que valor estimado, ocorreu devido à alta diversidade alfa da comunidade arbórea, em função das variações ambientais locais como substrato, umidade, declividade e do diferente histórico de uso dos trechos amostrados. Embora não tenha se alcançado a estabilização da curva, a riqueza de espécies observada representa 67% da riqueza estimada para área, número considerado suficiente para uma avaliação da comunidade.

Figura 25 Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto





No estudo fitossociológico, Fabaceae foi a família mais representativa, com 28,79% do Valor de Importância (VI%). Além de Fabaceae, destacam-se pelo alto VI: Myrtaceae, Vochysiaceae e Dilleniaceae, que juntamente com Fabaceae totalizam 57,58% do VI total. Esses dados demonstram que há uma elevada dominância de poucas famílias. O alto VI das Fabaceae se justifica pela elevada riqueza de espécies, enquanto o alto VI de Myrtaceae, Vochysiaceae e Dilleniaceae se justifica pela alta densidade das espécies *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-grande), *Qualea multiflora* (pau-terra) e *Curatella americana* (sobro).

Em nível específico destacaram-se *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Curatella americana* (sobro), *Mimosa laticifera* (pau-de-espeto), *Machaerium acutifolium* (jacarandá-bico-de-pato), *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-grande), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Terminalia argentea* (capitão), *Qualea multiflora* (pau-terra) e *Tachigali aurea* (carvoeira), que juntas somam 52,98% do VI.

Ressalta-se que esses táxons se destacam pela alta frequência e densidade de indivíduos, assim como pelo elevado valor de cobertura em função do porte dos indivíduos amostrados. No Quadro 14 são apresentados os parâmetros fitossociológicos para a comunidade arbórea na fitofisionomia Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto.

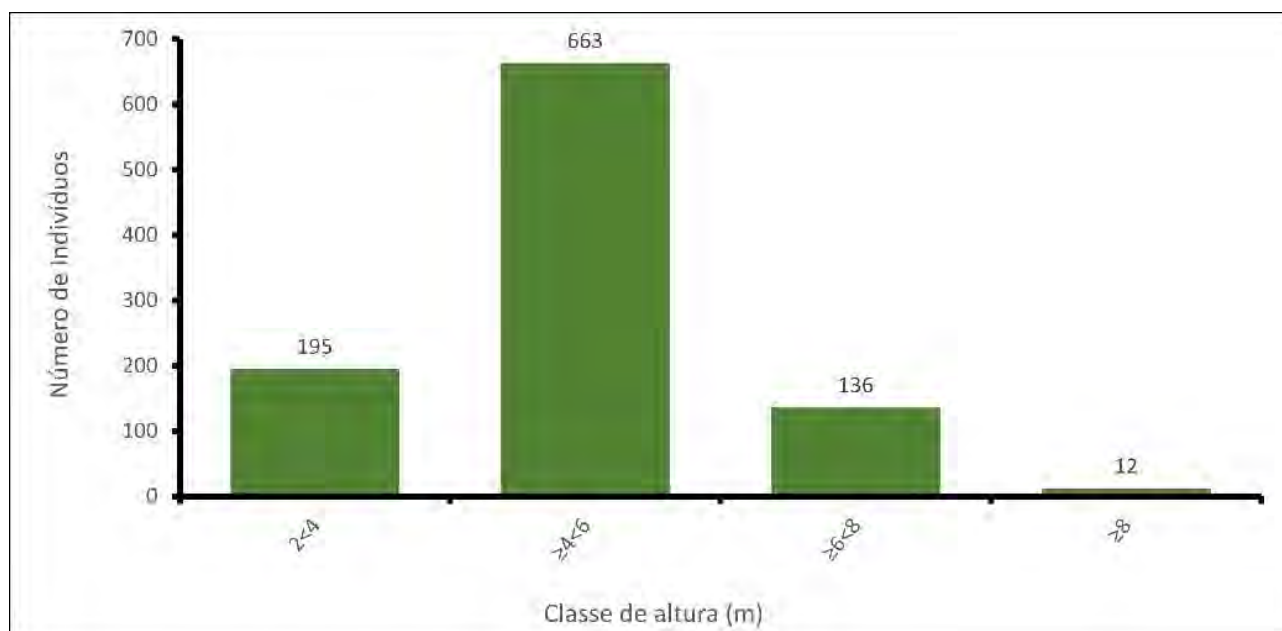
O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') calculado para a área foi de $H'=3,54$, já o índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado no Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto foi de 0,79, representando que 79% da diversidade máxima teórica foi obtida por meio da amostragem realizada, sugerindo alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal. Os valores calculados estão dentro dos parâmetros aceitáveis quando comparados a dados do Inventário Florestal de Minas Gerais, onde amostragens realizadas em fragmentos de Cerrado *Sensu Stricto* na cidade de Paracatu apresentaram índices de diversidade de Shannon-Weaver de 3,184 e equabilidade de Pielou de 0,798. Os dados de equabilidade de Shannon no referido estudo variaram de 2,309 a 4,028, enquanto para Pielou permearam entre 0,626 a 0,866 (SCOLFORD *et al.* 2008). O Coeficiente de Mistura de Jentsch QM = 11,3 sugere que, de forma geral, uma espécie nova é encontrada a cada 11 indivíduos amostrados, valores normalmente encontrados em estudos conduzidos em Cerrado.

A altura média do dossel é de 4,81 m, valor considerado dentro dos padrões apresentados para a fitofisionomia Cerrado Típico por Ribeiro & Walter (altura média de 3 m a 6 m). Destaca-se que a maioria dos indivíduos arbóreos estão inseridos no estrato intermediário, entre 3,44 e 6,72 metros, com a presença de indivíduos emergentes com alturas superiores a 8 metros (Figura 26). Dentre as espécies mais representativas no estrato superior destacaram *Tachigali aurea* (carvoeira), *Curatella americana* (sobro), *Pera glabrata* (tamanqueiro), *Mimosa laticifera* (pau-de-espeto), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Astronium urundeuva* (aroeira) e *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves).



Dentre as espécies que compõem o estrato intermediário se destacam pela alta densidade de indivíduos: *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Machaerium acutifolium* (jacarandá-bico-de-pato), *Mimosa laticifera* (pau-de-espeto), *Curatella americana* (sobro), *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-grande), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Terminalia argentea* (capitão) e *Qualea multiflora* (pau-terra). No estrato inferior as espécies dominantes são *Eugenia dysenterica* (cagaiteira), *Qualea grandiflora* (pau-terra-de-folha-grande) e *Curatella americana* (sobro).

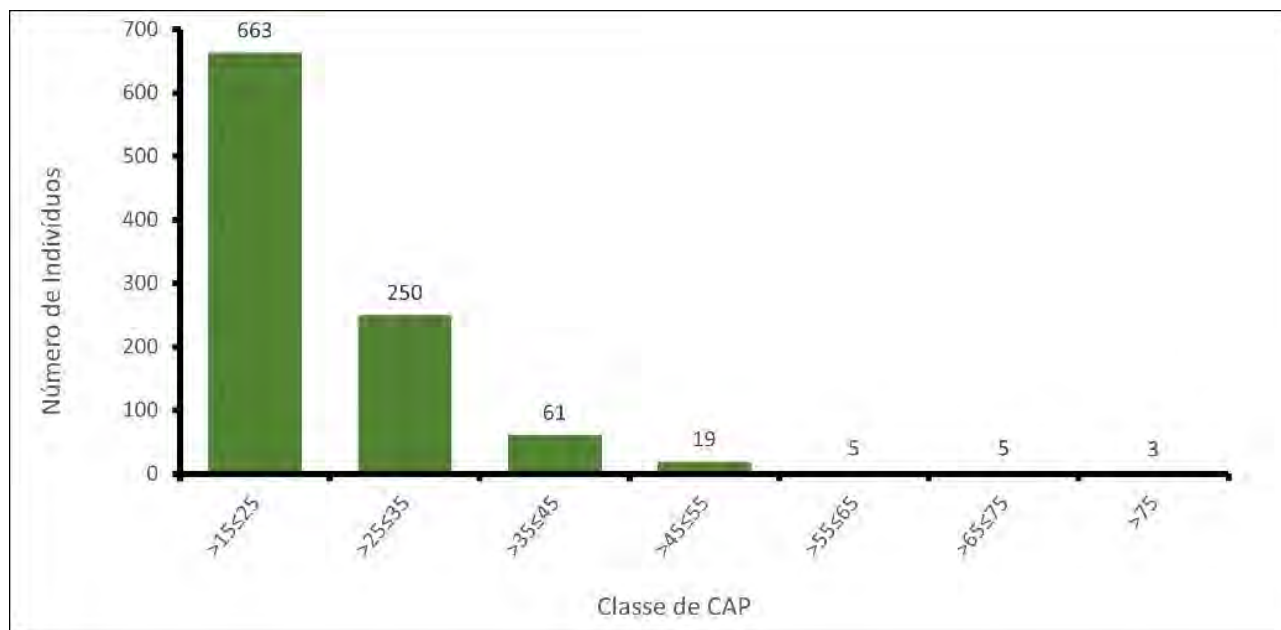
Figura 26 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto



A média de CAP encontrada foi de 25,64 cm, com espécimes que ultrapassam os 75 cm. Dos 1.006 espécimes amostrados, 663 (65,9%) estão na classe de CAP entre 15 e 25 cm perfazendo, a partir daí, a curva normal (“J invertido”) de decréscimo progressivo na concentração de indivíduos conforme o aumento do diâmetro (Figura 27). Essa distribuição diamétrica mostra que a floresta está em sua dinâmica normal, com os indivíduos velhos abastecendo a floresta com indivíduos em estágios de crescimento diferenciado. A forma de “J invertido” está relacionada com a regeneração contínua da floresta (ALMEIDA, 2000); segundo Martins (1991), uma população em equilíbrio tende a apresentar uma série completa de classes de diâmetro que decresce geometricamente, apresentando um número maior de indivíduos jovens, bem como um número menor de indivíduos nas classes de diâmetros maiores.



Figura 27 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto





Quadro 14 Fitossociologia do Estrato Arbóreo do Cerrado Antropizado em Regeneração na Área Diretamente Afetada do Projeto

Legenda: N = Número de indivíduos amostrados U = Unidades amostrais; AB = Área basal; DA (ha) = Densidade absoluta de indivíduos por hectare; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância. Lista em ordem decrescente conforme valor de importância.

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	150	36	0,873	70,423	14,91	50,7	7,53	0,41	12,35	11,6
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	73	29	0,707	34,272	7,26	40,85	6,07	0,332	10,01	7,78
Fabaceae	<i>Mimosa laticifera</i>	69	24	0,707	32,394	6,86	33,8	5,02	0,332	10	7,29
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	70	22	0,477	32,864	6,96	30,99	4,6	0,224	6,74	6,1
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	57	26	0,268	26,761	5,67	36,62	5,44	0,126	3,79	4,96
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	45	24	0,326	21,127	4,47	33,8	5,02	0,153	4,62	4,7
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	38	19	0,23	17,84	3,78	26,76	3,97	0,108	3,25	3,67
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	41	20	0,189	19,249	4,08	28,17	4,18	0,089	2,68	3,65
Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i>	34	15	0,225	15,962	3,38	21,13	3,14	0,106	3,18	3,23
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	22	12	0,193	10,329	2,19	16,9	2,51	0,091	2,73	2,48
Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	25	9	0,174	11,737	2,49	12,68	1,88	0,082	2,46	2,28
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	24	8	0,188	11,268	2,39	11,27	1,67	0,088	2,66	2,24
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	27	9	0,111	12,676	2,68	12,68	1,88	0,052	1,57	2,05
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i>	18	8	0,184	8,451	1,79	11,27	1,67	0,086	2,6	2,02
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i>	24	7	0,153	11,268	2,39	9,86	1,46	0,072	2,17	2,01
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	14	12	0,081	6,573	1,39	16,9	2,51	0,038	1,15	1,68
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	16	9	0,103	7,512	1,59	12,68	1,88	0,048	1,45	1,64
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	13	6	0,165	6,103	1,29	8,45	1,26	0,078	2,34	1,63
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	11	9	0,12	5,164	1,09	12,68	1,88	0,056	1,69	1,56
Morta	Morta	10	9	0,084	4,695	0,99	12,68	1,88	0,04	1,19	1,36
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	7	7	0,132	3,286	0,7	9,86	1,46	0,062	1,86	1,34
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	3	2	0,23	1,408	0,3	2,82	0,42	0,108	3,26	1,33



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i>	7	7	0,096	3,286	0,7	9,86	1,46	0,045	1,36	1,17
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	9	6	0,07	4,225	0,89	8,45	1,26	0,033	0,99	1,05
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	11	6	0,032	5,164	1,09	8,45	1,26	0,015	0,45	0,93
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	10	5	0,048	4,695	0,99	7,04	1,05	0,023	0,68	0,91
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	7	6	0,02	3,286	0,7	8,45	1,26	0,009	0,28	0,75
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	6	5	0,028	2,817	0,6	7,04	1,05	0,013	0,4	0,68
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	7	4	0,034	3,286	0,7	5,63	0,84	0,016	0,47	0,67
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	5	4	0,043	2,347	0,5	5,63	0,84	0,02	0,61	0,65
Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i>	5	4	0,04	2,347	0,5	5,63	0,84	0,019	0,57	0,63
Fabaceae	<i>Tachigali subvelutina</i>	8	3	0,031	3,756	0,8	4,23	0,63	0,015	0,44	0,62
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	7	3	0,032	3,286	0,7	4,23	0,63	0,015	0,45	0,59
Fabaceae	<i>Hymenaea martiana</i>	7	2	0,042	3,286	0,7	2,82	0,42	0,02	0,6	0,57
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	5	4	0,021	2,347	0,5	5,63	0,84	0,01	0,3	0,54
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	4	4	0,027	1,878	0,4	5,63	0,84	0,012	0,38	0,54
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	4	3	0,039	1,878	0,4	4,23	0,63	0,018	0,55	0,52
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	4	4	0,021	1,878	0,4	5,63	0,84	0,01	0,3	0,51
Malpighiaceae	<i>Byrsonima clausseniana</i>	4	4	0,017	1,878	0,4	5,63	0,84	0,008	0,24	0,49
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	4	4	0,012	1,878	0,4	5,63	0,84	0,006	0,18	0,47
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	5	3	0,02	2,347	0,5	4,23	0,63	0,009	0,28	0,47
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i>	5	3	0,019	2,347	0,5	4,23	0,63	0,009	0,27	0,46
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i>	4	3	0,026	1,878	0,4	4,23	0,63	0,012	0,36	0,46
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	3	3	0,029	1,408	0,3	4,23	0,63	0,013	0,4	0,44
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	5	2	0,029	2,347	0,5	2,82	0,42	0,014	0,41	0,44
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	3	0,028	1,408	0,3	4,23	0,63	0,013	0,4	0,44
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	3	3	0,014	1,408	0,3	4,23	0,63	0,006	0,2	0,37



Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	2	2	0,033	0,939	0,2	2,82	0,42	0,016	0,47	0,36
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	4	2	0,019	1,878	0,4	2,82	0,42	0,009	0,27	0,36
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	3	3	0,01	1,408	0,3	4,23	0,63	0,005	0,14	0,35
Fabaceae	<i>Bauhinia brevipes</i>	3	3	0,009	1,408	0,3	4,23	0,63	0,004	0,13	0,35
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i>	3	3	0,008	1,408	0,3	4,23	0,63	0,004	0,11	0,35
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	2	0,011	1,878	0,4	2,82	0,42	0,005	0,16	0,32
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	4	2	0,009	1,878	0,4	2,82	0,42	0,004	0,13	0,32
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	2	2	0,016	0,939	0,2	2,82	0,42	0,008	0,23	0,28
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	2	2	0,015	0,939	0,2	2,82	0,42	0,007	0,21	0,28
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i>	2	1	0,029	0,939	0,2	1,41	0,21	0,014	0,41	0,27
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	3	2	0,007	1,408	0,3	2,82	0,42	0,003	0,1	0,27
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	2	2	0,013	0,939	0,2	2,82	0,42	0,006	0,18	0,27
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i>	2	2	0,011	0,939	0,2	2,82	0,42	0,005	0,15	0,26
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i>	4	1	0,009	1,878	0,4	1,41	0,21	0,004	0,12	0,24
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i>	2	1	0,021	0,939	0,2	1,41	0,21	0,01	0,3	0,24
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	2	2	0,005	0,939	0,2	2,82	0,42	0,002	0,07	0,23
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	1	1	0,017	0,469	0,1	1,41	0,21	0,008	0,25	0,19
Fabaceae	<i>Chloroleucon tenuiflorum</i>	2	1	0,009	0,939	0,2	1,41	0,21	0,004	0,13	0,18
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	2	1	0,006	0,939	0,2	1,41	0,21	0,003	0,08	0,16
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	2	1	0,004	0,939	0,2	1,41	0,21	0,002	0,06	0,16
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	1	1	0,009	0,469	0,1	1,41	0,21	0,004	0,13	0,15
Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i>	1	1	0,008	0,469	0,1	1,41	0,21	0,004	0,11	0,14
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	1	1	0,005	0,469	0,1	1,41	0,21	0,002	0,07	0,13
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1	1	0,004	0,469	0,1	1,41	0,21	0,002	0,06	0,12
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	1	1	0,004	0,469	0,1	1,41	0,21	0,002	0,05	0,12



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i>	1	1	0,003	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,04	0,12
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i>	1	1	0,003	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,04	0,12
Myrtaceae	<i>Psidium myrtoide</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,04	0,11
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,04	0,11
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Asteraceae	<i>Vernonanthura</i> sp.	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	1	1	0,002	0,469	0,1	1,41	0,21	0,001	0,03	0,11
	TOTAL	1006	71	7,067	472,3	100	673,24	100	3,318	100	100



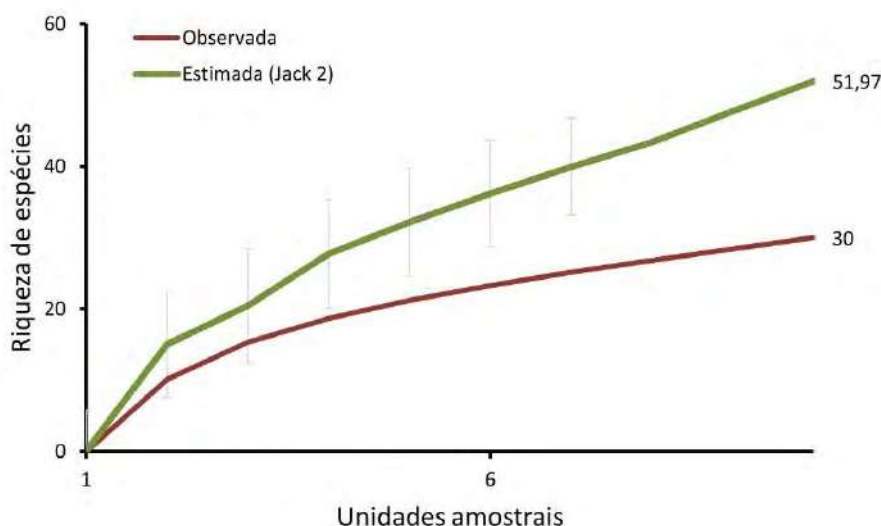
2.3.4.8 Campo Sujo

2.3.4.8.1 Estrato Arbóreo

Nas nove (9) parcelas alocadas no estrato arbóreo em Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto, foram mensurados 197 indivíduos de 30 morfoespécies (densidade absoluta de 106 indivíduos/ha), distribuídas em 17 famílias botânicas. O esforço amostral pode ser visualizado no gráfico de suficiência apresentando a curva de rarefação construída em função do número de unidades amostrais (Figura 28). Nesse gráfico também é apresentada a curva estimada para a riqueza de espécies na área estudada.

O estimador não paramétrico *Jackknife 2* aferiu uma riqueza de 51,97 espécies arbóreas para o Campo Sujo. Nota-se que o valor estimado é superior ao número de espécies registradas no estudo fitossociológico (n = 30).

Figura 28 Curva de acumulação de espécies arbóreas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto



No estudo fitossociológico, Fabaceae foi a família mais representativa, com 32,58% do Valor de Importância (VI%). Além de Fabaceae, destacam-se pelo alto VI: Dilleniaceae e Malpighiaceae, que juntamente com Fabaceae totalizam 67,07% do VI total. Esses dados demonstram que há uma elevada dominância de poucas famílias. O alto VI das Fabaceae se justifica pela elevada riqueza de espécies, enquanto o alto VI de Dilleniaceae e Malpighiaceae se justifica pela alta densidade das espécies *Curatella americana* (sobro), *Byrsonima coccolobifolia* (murici) e *Byrsonima verbascifolia* (murici).

Em nível específico destacaram-se *Curatella americana* (sobro), *Leptolobium dasycarpum* (angelim-do-campo), *Tachigali aurea* (carvoeira), *Byrsonima coccolobifolia* (murici), *Vatairea macrocarpa* (amargoso), *Byrsonima verbascifolia* (murici), *Plathymenia reticulata* (vinhático) e *Salvertia convallariodora* (chapéu-de-couro), que juntas somam 60,89% do VI.



Ressalta-se que esses táxons se destacam pela alta frequência e densidade de indivíduos, assim como pelo elevado valor de cobertura em função do porte dos indivíduos amostrados. No Quadro 15 são apresentados os parâmetros fitossociológicos para a comunidade arbórea na fitofisionomia Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto.

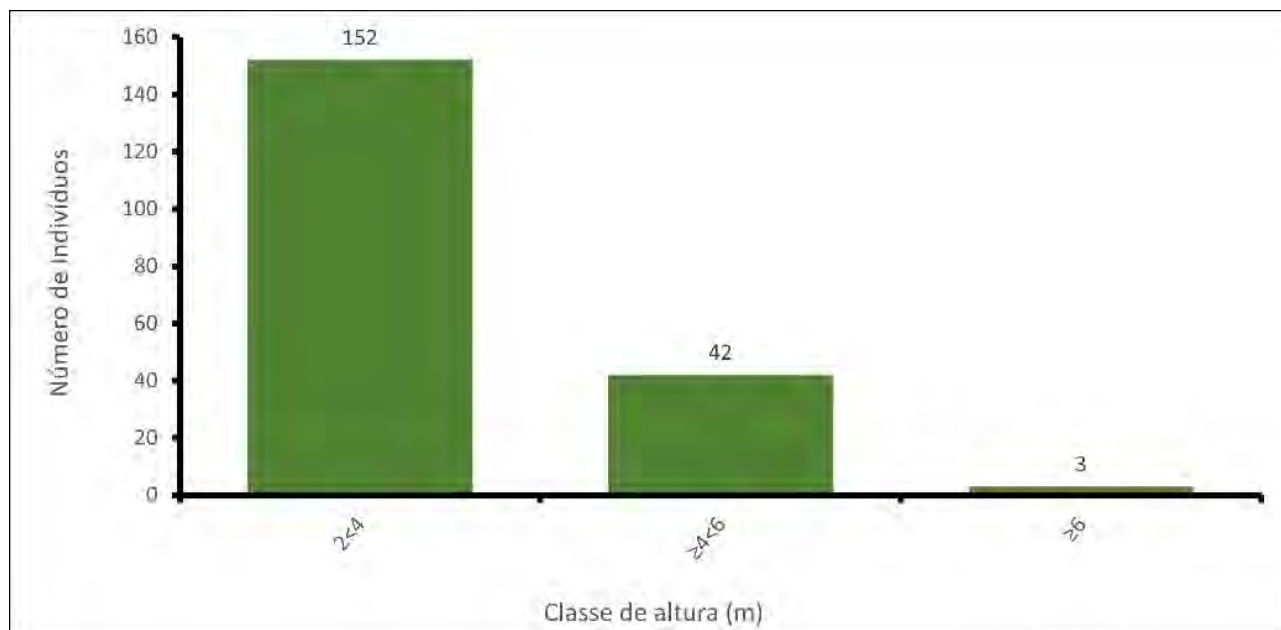
O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') calculado para a área foi de $H'=2,95$, já o índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado no estrato arbóreo do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto foi de 0,86, indicando que 86% da diversidade máxima teórica foi obtida por meio da amostragem realizada, tal valor sugere alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal. Esses valores estão próximos aos parâmetros aceitáveis quando comparados ao Inventário Florestal de Minas Gerais, onde os valores de índice de equabilidade de Shannon variaram de 2,917 a 4,018 e para equabilidade de Pielou entre 0,757 a 0,824 (SCOLFORO *et al.* 2008). O Coeficiente de Mistura de Jentsch QM = 6,2 sugere que, de forma geral, uma espécie nova é encontrada a cada 6 indivíduos amostrados, valores normalmente encontrados em estudos conduzidos em Cerrado.

A altura média do dossel é de 3,67 m, com a maioria dos indivíduos ocupando o estrato intermediário (Figura 29). Dentre as espécies mais representativas no estrato superior destacaram *Tachigali aurea* (carvoeira), *Byrsonima coccolobifolia* (murici), *Davilla elliptica* (cipó-de-fogo), *Salvertia convallariodora* (chapéu-de-couro), *Plathymenia reticulata* (vinhático), *Byrsonima verbascifolia* (murici) e *Curatella americana* (sobro).

Dentre as espécies que compõem o estrato intermediário e destacam-se pela alta densidade de indivíduos: *Curatella americana* (sobro), *Leptolobium dasycarpum* (angelim-do-cerrado), *Vatairea macrocarpa* (amargoso), *Byrsonima coccolobifolia* (murici), *Plathymenia reticulata* (vinhático), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira) e *Erythroxylum suberosum* (azogue-do-campo). No estrato inferior as espécies dominantes são *Curatella americana* (sobro), *Eugenia dysenterica* (cagaiteira) e indivíduos mortos.



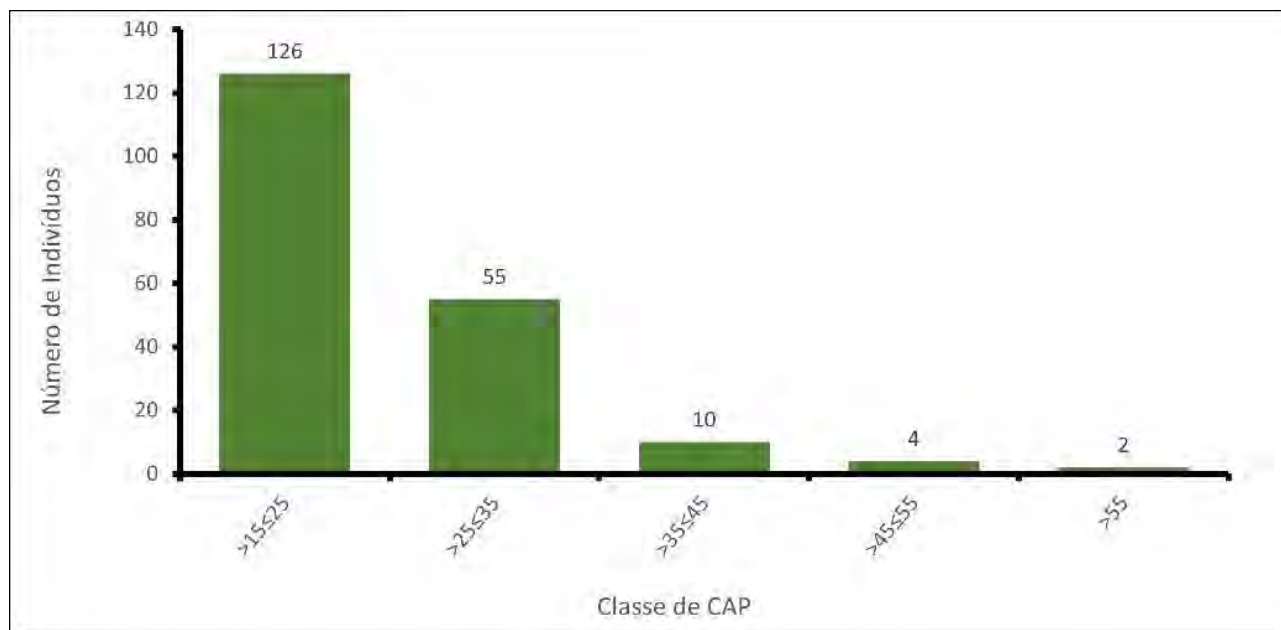
Figura 29 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto



A média de CAP encontrada foi de 27,43 cm, com espécimes que ultrapassam os 45 cm. Dos 191 espécimes amostrados, 126 (63,96%) estão na classe de CAP entre 15 e 25 cm perfazendo, a partir daí, a curva normal (“J invertido”) de decréscimo progressivo na concentração de indivíduos conforme o aumento do diâmetro (Figura 30). Essa distribuição diamétrica mostra que a floresta está em sua dinâmica normal, com os indivíduos velhos abastecendo a floresta com indivíduos em estágios de crescimento diferenciado. A forma de “J invertido” está relacionada com a regeneração contínua da floresta (ALMEIDA, 2000); segundo Martins (1991), uma população em equilíbrio tende a apresentar uma série completa de classes de diâmetro que decresce geometricamente, apresentando um número maior de indivíduos jovens, bem como um número menor de indivíduos nas classes de diâmetros maiores.



Figura 30 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto





Quadro 15 Fitossociologia do Estrato Arbóreo do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto

Legenda: N = Número de indivíduos amostrados U = Unidades amostrais; AB = Área basal; DA (ha) = Densidade absoluta de indivíduos por hectare; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância. Lista em ordem decrescente conforme valor de importância.

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	38	8	0,295	21,111	19,9	88,89	8,79	0,164	20,67	16,45
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	20	7	0,108	11,111	10,47	77,78	7,69	0,06	7,53	8,56
Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i>	9	7	0,115	5	4,71	77,78	7,69	0,064	8,04	6,82
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	11	6	0,114	6,111	5,76	66,67	6,59	0,063	7,97	6,77
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	12	8	0,054	6,667	6,28	88,89	8,79	0,03	3,77	6,28
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	6	5	0,115	3,333	3,14	55,56	5,49	0,064	8,03	5,56
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	9	6	0,062	5	4,71	66,67	6,59	0,035	4,37	5,23
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariodora</i>	8	3	0,117	4,444	4,19	33,33	3,3	0,065	8,17	5,22
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	8	4	0,065	4,444	4,19	44,44	4,4	0,036	4,53	4,37
Fabaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	10	3	0,046	5,556	5,24	33,33	3,3	0,026	3,25	3,93
Morta	Morta	7	5	0,036	3,889	3,66	55,56	5,49	0,02	2,52	3,89
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i>	6	4	0,057	3,333	3,14	44,44	4,4	0,031	3,96	3,83
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	6	2	0,062	3,333	3,14	22,22	2,2	0,034	4,31	3,22
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	6	3	0,021	3,333	3,14	33,33	3,3	0,012	1,48	2,64
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	6	2	0,024	3,333	3,14	22,22	2,2	0,013	1,69	2,34
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	3	3	0,011	1,667	1,57	33,33	3,3	0,006	0,76	1,88
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	6	1	0,017	3,333	3,14	11,11	1,1	0,009	1,18	1,81
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	1	1	0,021	0,556	0,52	11,11	1,1	0,011	1,45	1,02
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	2	1	0,012	1,111	1,05	11,11	1,1	0,007	0,87	1
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	2	1	0,011	1,111	1,05	11,11	1,1	0,006	0,78	0,98
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	2	1	0,009	1,111	1,05	11,11	1,1	0,005	0,66	0,93
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i>	2	1	0,009	1,111	1,05	11,11	1,1	0,005	0,61	0,92



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI (%)
Myrtaceae	<i>Psidium myrtoides</i>	2	1	0,008	1,111	1,05	11,11	1,1	0,005	0,57	0,91
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	2	1	0,006	1,111	1,05	11,11	1,1	0,003	0,43	0,86
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	1	1	0,009	0,556	0,52	11,11	1,1	0,005	0,61	0,74
Vochysiaceae	<i>Vochysia rufa</i>	1	1	0,008	0,556	0,52	11,11	1,1	0,004	0,56	0,73
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	1	1	0,005	0,556	0,52	11,11	1,1	0,003	0,37	0,67
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	1	1	0,005	0,556	0,52	11,11	1,1	0,003	0,33	0,65
Vochysiaceae	<i>Qualea densiflora</i>	1	1	0,003	0,556	0,52	11,11	1,1	0,001	0,19	0,6
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	0,003	0,556	0,52	11,11	1,1	0,001	0,18	0,6
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i>	1	1	0,002	0,556	0,52	11,11	1,1	0,001	0,16	0,59
	TOTAL	191	9	1,428	106,111	100	1011,11	100	0,794	100	100



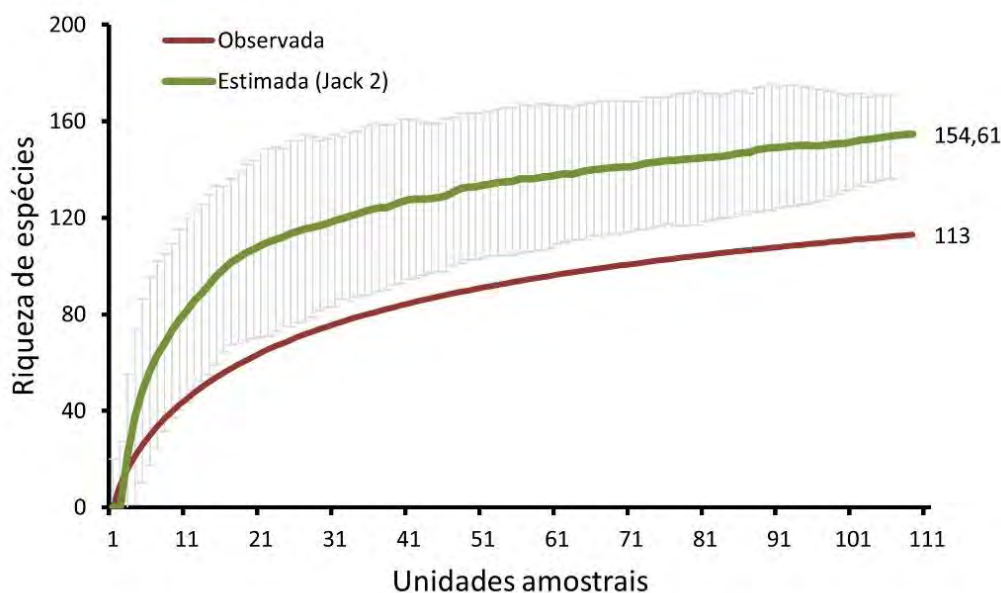
2.3.4.8.2 Estrato Herbáceo-Arbustivo

Nas cento e oito (108) subparcelas de 1 x 1 m alocadas no estrato herbáceo-arbustivo em Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto, foram mensurados 1.008 indivíduos de 113 morfoespécies, distribuídas em 36 famílias botânicas. O esforço amostral pode ser visualizado no gráfico de suficiência apresentando a curva de rarefação construída em função do número de unidades amostrais (Figura 31). Nesse gráfico também é apresentada a curva estimada para a riqueza de espécies na área estudada.

O estimador não paramétrico *Jackknife 2* aferiu uma riqueza de 154,61 espécies herbáceas-arbustivas para o Campo Sujo. Nota-se que o valor estimado é superior ao número de espécies registradas no estudo fitossociológico (n = 113).

A dificuldade em alcançar uma estabilização na curva, assim como a obtenção de um valor de riqueza observado menor do que valor estimado, ocorreu devido à alta diversidade alfa da comunidade herbácea, em função das variações ambientais locais como substrato, umidade, declividade e do diferente histórico de uso dos trechos amostrados. Embora não tenha se alcançado a estabilização da curva, a riqueza de espécies observada representa 73% da riqueza estimada para área, número considerado suficiente para uma avaliação da comunidade.

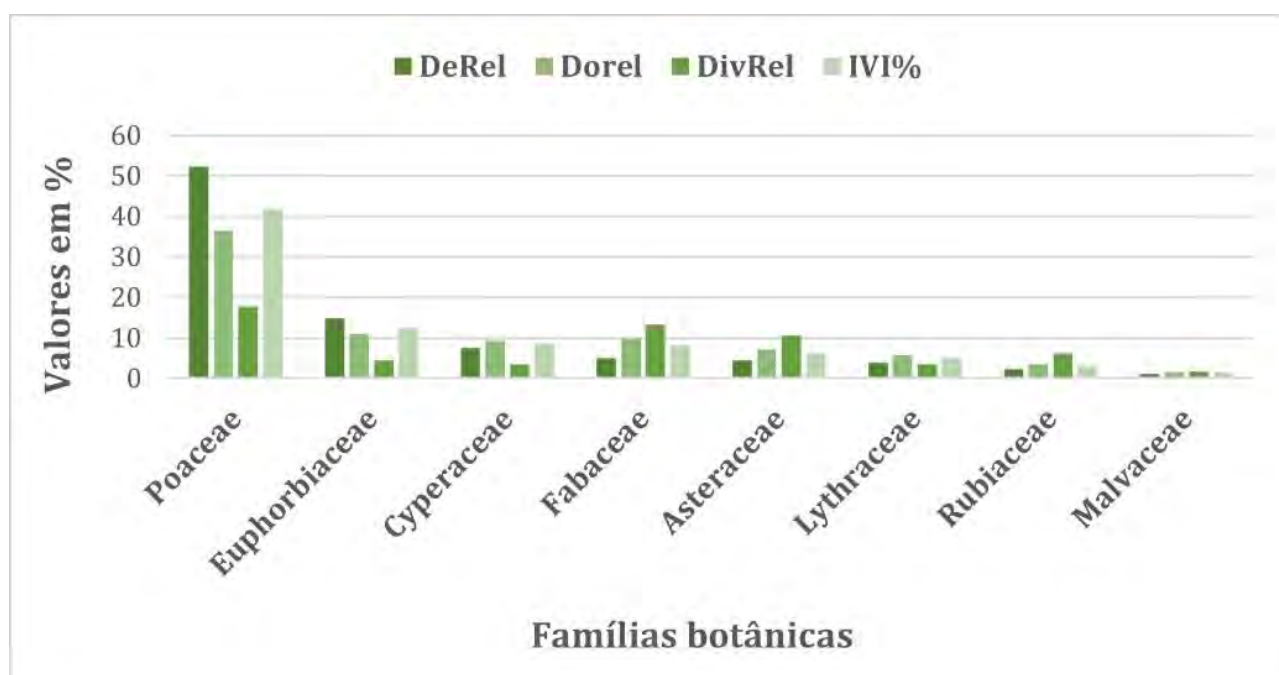
Figura 31 Curva de acumulação de espécies herbáceas-arbustivas representado a riqueza observada e a riqueza estimada (Jackknife 2) do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto





No estudo fitossociológico, Poaceae foi a família mais representativa, com 41,78% do Valor de Importância (VI%). Além de Poaceae, destacam-se pelo alto VI: Euphorbiaceae, Cyperaceae e Fabaceae, que juntamente com Poaceae totalizam 70,93% do VI total. Esses dados demonstram que há uma elevada dominância de poucas famílias. O alto VI das famílias Poaceae e Cyperaceae se justifica pela elevada riqueza de espécies nas famílias, enquanto o alto VI de Euphorbiaceae e Fabaceae se justifica pela alta densidade de *Croton antisiphiliticus* e elevada frequência e dominância das espécies *Croton campestris* e *Eriosema heterophyllum* (Figura 32).

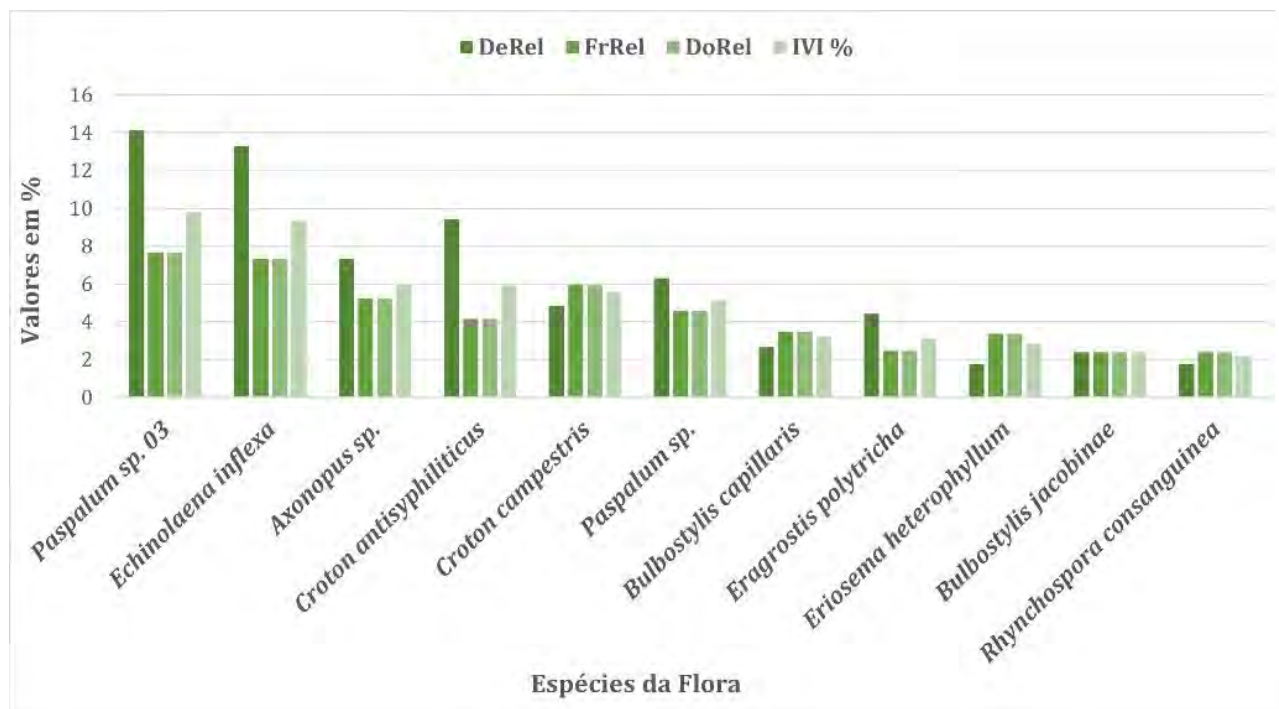
Figura 32 Estrutura Vertical da Comunidade Arbórea do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto



Em nível específico, destacaram-se *Paspalum* sp. 03, *Echinolaena inflexa*, *Axonopus* sp., *Croton antisiphiliticus*, *Croton campestris*, *Paspalum* sp., *Bulbostylis capillaris*, *Eragrostis polytricha*, *Eriosema heterophyllum*, *Bulbostylis jacobinae* e *Rhynchospora consanguinea*, que juntas somam 55,5% do VI (Figura 33).



Figura 33 Estrutura Horizontal da Comunidade Arbórea do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto



O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') calculado para a área foi de $H'=3,42$, já o índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado no estrato herbáceo-arbustivo do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto foi de 0,82, indicando que 82% da diversidade máxima teórica foi obtida por meio da amostragem realizada, tal valor sugere alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal. No Quadro 16 são apresentados os parâmetros fitossociológicos para a comunidade herbáceo-arbustiva na área de estudo local.



Quadro 16 Fitossociologia do Estrato Herbáceo/Arbustivo do Campo Sujo na Área Diretamente Afetada do Projeto

Legenda: N = Número de indivíduos amostrados; DA (ha) = Densidade absoluta de indivíduos por hectare; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; Cob = Percentual de cobertura; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância. Lista em ordem decrescente conforme valor de importância.

Família	Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	Cob	DoA	DoR	IVI	VI (%)
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp. 03	379	35092,593	14,147	0,713	7,639	0,77	4990,7407	7,639	29,425	9,808
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i>	356	32962,963	13,289	0,685	7,341	0,74	4796,2963	7,341	27,971	9,324
Poaceae	<i>Axonopus</i> sp.	197	18240,741	7,353	0,491	5,258	0,53	3435,1852	5,258	17,869	5,956
Euphorbiaceae	<i>Croton antisiphiliticus</i>	253	23425,926	9,444	0,389	4,167	0,42	2722,2222	4,167	17,777	5,926
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i>	130	12037,037	4,853	0,556	5,952	0,6	3888,8889	5,952	16,757	5,586
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.	169	15648,148	6,308	0,426	4,563	0,46	2981,4815	4,563	15,435	5,145
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i>	72	6666,667	2,688	0,324	3,472	0,35	2268,5185	3,472	9,632	3,211
Poaceae	<i>Eragrostis polytricha</i>	119	11018,519	4,442	0,231	2,480	0,25	1620,3704	2,480	9,402	3,134
Fabaceae	<i>Eriosema heterophyllum</i>	48	4444,444	1,792	0,315	3,373	0,34	2203,7037	3,373	8,538	2,846
Cyperaceae	<i>Bulbostylis jacobinae</i>	64	5925,926	2,389	0,222	2,381	0,24	1555,5556	2,381	7,151	2,384
Cyperaceae	<i>Rhynchospora consanguinea</i>	48	4444,444	1,792	0,222	2,381	0,24	1555,5556	2,381	6,554	2,185
Lythraceae	<i>Cuphea micrantha</i>	38	3518,519	1,418	0,222	2,381	0,24	1555,5556	2,381	6,180	2,060
Lythraceae	<i>Cuphea tenuissima</i>	44	4074,074	1,642	0,157	1,687	0,17	1101,8519	1,687	5,015	1,672
Asteraceae	<i>Aspilia fruticosa</i>	24	2222,222	0,896	0,176	1,885	0,19	1231,4815	1,885	4,666	1,555
Malvaceae	<i>Sida linearifolia</i>	29	2685,185	1,082	0,139	1,488	0,15	972,2222	1,488	4,059	1,353
Lythraceae	<i>Cuphea linarioides</i>	21	1944,444	0,784	0,139	1,488	0,15	972,2222	1,488	3,760	1,253
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i>	20	1851,852	0,747	0,139	1,488	0,15	972,2222	1,488	3,723	1,241
Poaceae	<i>Axonopus aureus</i>	29	2685,185	1,082	0,120	1,290	0,13	842,59259	1,290	3,662	1,221
Morta	Morta	14	1296,296	0,523	0,130	1,389	0,14	907,40741	1,389	3,300	1,100
Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i>	18	1666,667	0,672	0,120	1,290	0,13	842,59259	1,290	3,251	1,084
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp. 02	22	2037,037	0,821	0,111	1,190	0,12	777,77778	1,190	3,202	1,067
Asteraceae	<i>Chrysolaena simplex</i>	21	1944,444	0,784	0,111	1,190	0,12	777,77778	1,190	3,165	1,055



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	Cob	DoA	DoR	IVI	VI (%)
Rubiaceae	<i>Declieuxia fruticosa</i>	16	1481,481	0,597	0,111	1,190	0,12	777,77778	1,190	2,978	0,993
Cyperaceae	<i>Bulbostylis paradoxa</i>	17	1574,074	0,635	0,102	1,091	0,11	712,96296	1,091	2,817	0,939
Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp.	22	2037,037	0,821	0,093	0,992	0,1	648,14815	0,992	2,805	0,935
Fabaceae	<i>Mimosa gracilis</i>	21	1944,444	0,784	0,093	0,992	0,1	648,14815	0,992	2,768	0,923
Asteraceae	<i>Lessingianthus psilophyllus</i>	30	2777,778	1,120	0,074	0,794	0,08	518,51852	0,794	2,707	0,902
Amaranthaceae	<i>Gomphrena</i> sp.	14	1296,296	0,523	0,102	1,091	0,11	712,96296	1,091	2,705	0,902
Poaceae	<i>Andropogon</i> sp.	19	1759,259	0,709	0,093	0,992	0,1	648,14815	0,992	2,693	0,898
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	14	1296,296	0,523	0,083	0,893	0,09	583,33333	0,893	2,308	0,769
Polygalaceae	<i>Polygala longicaulis</i>	13	1203,704	0,485	0,083	0,893	0,09	583,33333	0,893	2,271	0,757
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia clausenii</i>	23	2129,630	0,859	0,065	0,694	0,07	453,7037	0,694	2,247	0,749
Oxalidaceae	<i>Oxalis hirsutissima</i>	13	1203,704	0,485	0,074	0,794	0,08	518,51852	0,794	2,073	0,691
Asteraceae	<i>Aspilia leucoglossa</i>	11	1018,519	0,411	0,074	0,794	0,08	518,51852	0,794	1,998	0,666
Rubiaceae	<i>Borreria warmingii</i>	16	1481,481	0,597	0,065	0,694	0,07	453,7037	0,694	1,986	0,662
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i>	10	925,926	0,373	0,074	0,794	0,08	518,51852	0,794	1,961	0,654
Malpighiaceae	<i>Peixotoa parviflora</i>	10	925,926	0,373	0,074	0,794	0,08	518,51852	0,794	1,961	0,654
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.	14	1296,296	0,523	0,065	0,694	0,07	453,7037	0,694	1,911	0,637
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	14	1296,296	0,523	0,065	0,694	0,07	453,7037	0,694	1,911	0,637
Gentianaceae	<i>Deianira pallescens</i>	11	1018,519	0,411	0,065	0,694	0,07	453,7037	0,694	1,799	0,600
Poaceae	<i>Panicum</i> sp.	16	1481,481	0,597	0,056	0,595	0,06	388,88889	0,595	1,788	0,596
Fabaceae	<i>Ctenodon brevipes</i>	10	925,926	0,373	0,065	0,694	0,07	453,7037	0,694	1,762	0,587
Poaceae	<i>Axonopus</i> sp. 01	17	1574,074	0,635	0,046	0,496	0,05	324,07407	0,496	1,627	0,542
Turneraceae	<i>Turnera oblongifolia</i>	10	925,926	0,373	0,056	0,595	0,06	388,88889	0,595	1,564	0,521
Poaceae	<i>Andropogon</i> sp. 01	9	833,333	0,336	0,056	0,595	0,06	388,88889	0,595	1,526	0,509
Caryophyllaceae	<i>Polycarpaea corymbosa</i>	13	1203,704	0,485	0,046	0,496	0,05	324,07407	0,496	1,477	0,492
Asteraceae	<i>Chrysolaena obovata</i>	7	648,148	0,261	0,056	0,595	0,06	388,88889	0,595	1,452	0,484



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	Cob	DoA	DoR	IVI	VI (%)
Poaceae	<i>Arthropogon</i> sp.	13	1203,704	0,485	0,037	0,397	0,04	259,25926	0,397	1,279	0,426
Rubiaceae	<i>Palicourea officinalis</i>	7	648,148	0,261	0,046	0,496	0,05	324,07407	0,496	1,253	0,418
Rubiaceae	<i>Borreria tenella</i>	6	555,556	0,224	0,046	0,496	0,05	324,07407	0,496	1,216	0,405
Fabaceae	<i>Ctenodon histrix</i>	6	555,556	0,224	0,046	0,496	0,05	324,07407	0,496	1,216	0,405
Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	6	555,556	0,224	0,046	0,496	0,05	324,07407	0,496	1,216	0,405
Fabaceae	<i>Bauhinia brevipes</i>	5	462,963	0,187	0,046	0,496	0,05	324,07407	0,496	1,179	0,393
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>	5	462,963	0,187	0,046	0,496	0,05	324,07407	0,496	1,179	0,393
Poaceae	<i>Axonopus pressus</i>	10	925,926	0,373	0,037	0,397	0,04	259,25926	0,397	1,167	0,389
Rubiaceae	<i>Borreria poaya</i>	7	648,148	0,261	0,037	0,397	0,04	259,25926	0,397	1,055	0,352
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	5	462,963	0,187	0,037	0,397	0,04	259,25926	0,397	0,980	0,327
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp. 01	5	462,963	0,187	0,037	0,397	0,04	259,25926	0,397	0,980	0,327
Asteraceae	<i>Aldama robusta</i>	4	370,370	0,149	0,037	0,397	0,04	259,25926	0,397	0,943	0,314
Bignoniaceae	<i>Fridericia</i> sp.	4	370,370	0,149	0,037	0,397	0,04	259,25926	0,397	0,943	0,314
NI 02	NI 02	6	555,556	0,224	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,819	0,273
Fabaceae	<i>Bauhinia pulchella</i>	5	462,963	0,187	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,782	0,261
Convolvulaceae	<i>Distimake aturensis</i>	5	462,963	0,187	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,782	0,261
Poaceae	<i>Bromus</i> sp.	4	370,370	0,149	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,745	0,248
Lamiaceae	<i>Eriope</i> sp.	4	370,370	0,149	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,745	0,248
Lamiaceae	<i>Cantinoa carpinifolia</i>	3	277,778	0,112	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,707	0,236
Convolvulaceae	<i>Distimake tomentosus</i>	3	277,778	0,112	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,707	0,236
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia potentilloides</i>	3	277,778	0,112	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,707	0,236
Lamiaceae	<i>Hyptis rubiginosa</i>	3	277,778	0,112	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,707	0,236
Fabaceae	<i>Mimosa clausenii</i>	3	277,778	0,112	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,707	0,236
Fabaceae	<i>Mimosa</i> sp.	3	277,778	0,112	0,028	0,298	0,03	194,44444	0,298	0,707	0,236
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	4	370,370	0,149	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,546	0,182



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	Cob	DoA	DoR	IVI	VI (%)
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	3	277,778	0,112	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,509	0,170
Apocynaceae	<i>Barjonia laxa</i>	3	277,778	0,112	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,509	0,170
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Asteraceae	<i>Calea graminifolia</i>	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Asteraceae	<i>Chromolaena squalida</i>	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Lythraceae	<i>Cuphea sperguloides</i>	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Poaceae	<i>Echinochloa</i> sp.	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Asteraceae	<i>Lessingianthus</i> sp. 01	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp. 01	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	2	185,185	0,075	0,019	0,198	0,02	129,62963	0,198	0,471	0,157
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	5	462,963	0,187	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,385	0,128
Lamiaceae	<i>Hyptis conferta</i>	3	277,778	0,112	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,310	0,103
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	2	185,185	0,075	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,273	0,091
Asteraceae	<i>Ichthyothere terminalis</i>	2	185,185	0,075	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,273	0,091
Rubiaceae	<i>Sabicea brasiliensis</i>	2	185,185	0,075	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,273	0,091
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma arvense</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Asteraceae	<i>Chromolaena</i> sp.	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Dilleniaceae	<i>Dolicarpus</i> sp.	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Família	Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	Cob	DoA	DoR	IVI	VI (%)
Poaceae	<i>Eustachys distichophylla</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Poaceae	<i>Imperata</i> sp.	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera</i> sp.	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Apocynaceae	<i>Mandevilla martii</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Fabaceae	<i>Mimosa debilis</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
NI 01	NI 01	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Malvaceae	<i>Peltaea macedoi</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Polygalaceae	<i>Polygala poaya</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariodora</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i>	1	92,593	0,037	0,009	0,099	0,01	64,814815	0,099	0,236	0,079
	TOTAL	2.679	248055,556	100	9,333	100	10,08	65333,333	100	300	100



2.3.5 Inventário Florestal Quantitativo

2.3.5.1 Introdução

Em qualquer atividade do ramo florestal e nas avaliações ambientais dos recursos florestais, o inventário florestal é uma ferramenta importante, de maneira que se demandam informações a respeito da biomassa lenhosa a ser removida para a implantação de determinado projeto. Segundo PÉLLICO NETTO E BRENA, citado por SANQUETTA (2009), inventário florestal é uma atividade que visa obter informações quantitativas e qualitativas dos recursos florestais existentes em uma área pré-estabelecida. Para a sua elaboração deve-se considerar o objetivo proposto, estabelecido de acordo com a utilização que será dada à área inventariada.

Existem diferentes metodologias para se realizar um inventário florestal, dentre as quais podem ser citadas o inventário florestal por amostragem e o inventário 100% (ou censo). No inventário florestal por amostragem, observa-se parte da população, obtendo estimativas dos seus parâmetros. A amostragem permite obter estimativas precisas, dentro de uma estatística confiável, abrangendo diferentes parâmetros populacionais em menor tempo e custo. Já em um inventário 100% todos os indivíduos arbóreos são observados e medidos, obtendo-se valores mais próximos dos exatos resultados dos parâmetros da população. Ele é apropriado para pequenas áreas florestadas ou áreas com pequeno número de indivíduos (SOARES, 2011).

A área objeto deste Inventário Florestal refere-se à área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross e totaliza **7.088,734 ha**. O Quadro 17 apresenta a distribuição das áreas alvo do inventário florestal dentro e fora de APP.

Quadro 17 Distribuição das Áreas Alvo do Inventário Florestal Dentro e Fora de Áreas de Preservação Permanente na Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross

Fitofisionomia	Fora de APP (ha)	Dentro de (ha)	Total (ha)
Campo Sujo	65,627	2,886	68,513
Cerrado Antropizado em Regeneração	222,783	23,600	246,383
Cerrado Denso	247,914	38,475	286,389
Cerrado Ralo	339,287	26,492	365,779
Cerrado Típico	432,971	32,201	465,172
Mata Ripária	2.592,790	2.917,416	5.510,206
Mata Seca	134,200	12,092	146,292
Total	4.035,572	3.053,162	7.088,734



2.3.5.2 Aspectos Gerais do Inventário Florestal

A importância da madeira para o homem, como produto direto e de outros bens indiretos, acentua a necessidade de procedimentos eficientes para quantificar e avaliar os povoamentos florestais. Entre as técnicas de estimação da produção florestal, destaca-se o inventário florestal, o qual pode ser realizado sob diferentes níveis de detalhamento e em diferentes pontos no tempo (SOARES *et al.*, 2006).

De acordo com HUSCH *et al.* (1993), os inventários florestais são “procedimentos para obter informações sobre quantidades e qualidades dos recursos florestais e de muitas características das áreas sobre as quais as árvores estão crescendo”.

Inventários regionais têm necessariamente dois componentes, o mapeamento da extensão territorial das diversas formações florestais por meio de técnicas de sensoriamento remoto e o levantamento terrestre, usualmente realizado por meio de amostragem sistemática de variáveis que caracterizam a composição e a estrutura das florestas.

Nesse contexto, os objetivos dos inventários florestais tornaram-se cada vez mais abrangentes, sendo a estimação do estoque de madeira aproveitável o primeiro objetivo, ao qual têm sido agregados, num enfoque ecossistêmico, outros aspectos que permitem a avaliação do conjunto das sinúrias de uma floresta e de suas interações (VIBRANS *et al.*, 2012).

2.3.5.3 Objetivos Específicos

Este estudo teve por objetivo principal a aferição e descrição detalhada, através de levantamentos de campo e uso de métodos estatísticos, do volume de madeira que poderá ser gerado na Área Diretamente Afetada da Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross em atendimento à 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 e seu Termo de Referência disponível em: <http://www.feam.br/gestao-de-barragens/-plano-de-acao-de-emergencia-pae-e-procedimentos-para-barragens-em-situacao-de-emergencia>.



2.3.5.4 Metodologia

2.3.5.4.1 Definição do Método de Amostragem

Existem diferentes metodologias para se realizar um inventário florestal, dentre as quais podemos citar o inventário florestal por amostragem e o inventário 100% (ou censo). No inventário florestal por amostragem, observa-se parte da população, obtendo estimativas dos seus parâmetros. A amostragem permite obter estimativas precisas, dentro de uma estatística confiável, abrangendo diferentes parâmetros populacionais em menor tempo e custo. Já em um inventário 100% todos os indivíduos arbóreos são observados e medidos obtendo-se valores mais próximos dos exatos resultados dos parâmetros da população. Ele é apropriado para pequenas áreas florestadas ou áreas com pequeno número de indivíduos (SOARES, 2011).

De posse do mapeamento do uso e cobertura do solo e respectiva planimetria, observou-se a presença de Mata Ripária, Mata Seca, Cerrado Denso, Cerrado Tópico, Cerrado Ralo, Cerrado Antropizado em Regeneração e Campo Sujo na área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Para as primeiras fitofisionomias foi adotada a metodologia de **amostragem casual estratificada** com parcelas de 30 m x 10 m, perfazendo áreas amostrais de 300 m². A amostragem casual estratificada consiste na divisão da população em sub-populações mais homogêneas em termos de distribuição das características de interesse, denominadas *estrato*, dentro dos quais se realiza a distribuição das unidades amostrais de forma casual (aleatória).

As justificativas da adoção de tal método de seleção fundamentam-se nos custos reduzidos, na simplicidade de escolha das unidades amostrais e dos trabalhos de campo, na alta precisão das estimativas médias, tendo em vista que as unidades são distribuídas uniformemente sobre a área, abrangendo a maioria das peculiaridades da população (HOSOKAWA-SOUZA, 1987).

Para a fitofisionomia **Campo Sujo** foi adotada a metodologia de **amostragem casual simples** com parcelas de 100 m x 20 m, perfazendo áreas amostrais de 2.000 m². A metodologia foi definida em função da área de Campo Sujo apresentar uma área extensa inviabilizando 100% da sua mensuração. Para atendimento ao TR e por se tratar de formações onde o componente herbáceo/arbustivo é muito desenvolvido, o método empregado no **Campo Sujo** buscou obter dados qualitativos deste estrato e, ao mesmo tempo, atender à necessidade de obtenção de dados dendrométricos para composição do Inventário Florestal.

Levando em consideração a heterogeneidade do estrato arbóreo da fitofisionomia em questão, adotou-se parcelas amostrais com dimensões para alcançar o erro amostral de 10% a uma probabilidade de 90%.



Ao longo da ADA do Projeto a fisionomia de Campo Sujo apresenta variações estruturais em função do tipo de substrato onde se desenvolve, podendo ocorrer porções com solo raso e arenoso ou mesmo lajedos. Nas zonas de contato com áreas florestadas observa-se maior adensamento de espécies arbustivas e presença de indivíduos arbóreos esparsos.

2.3.5.4.2 Definição da intensidade amostral

Dados os tamanhos de área das fitofisionomias a serem inventariados, os tamanhos das unidades amostrais determinados e a experiência em outros levantamentos, foram definidas as intensidades amostrais exploratórias para cada uma das fitofisionomias.

Após a distribuição das parcelas nos fragmentos das formações florestais e savânicas, a intensidade amostral foi redefinida em função da precisão requerida dada pelo erro admissível de 10% em torno da média ao nível de 90% de probabilidade, de acordo com o Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora em atendimento ao determinando na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021, disponível em: <http://www.feam.br/gestao-de-barragens/-plano-de-acao-de-emergencia-pae-e-procedimentos-para-barragens-em-situacao-de-emergencia>.

Definido o método e processo de amostragem a ser utilizado, assim como a intensidade amostral exploratória, o tamanho e forma das parcelas que compõe a amostra, foi desenhada no escritório a distribuição das parcelas nas coberturas florestais e savânicas da área de estudo.

2.3.5.4.3 Processo de amostragem e coleta de dados

A metodologia de amostragem, bem como a metodologia de coleta de dados foi descrita no Item Metodologia do Diagnóstico da Flora. As planilhas de campo com os dados brutos das amostragens são apresentadas no **Anexo 09**, **Anexo 10** e **Anexo 11**.

2.3.5.4.4 Intensidade e distribuição amostral

Nos ambientes de formações florestais e savânicas foram alocadas 389 parcelas sendo 380 parcelas de 300 m² e 9 parcelas de 2.000 m² (campo sujo) totalizando uma área de amostragem de 13,2 ha. O Quadro 18 apresenta a distribuição das unidades amostrais em relação à fitofisionomia de estudo. O quadro com as coordenadas geográficas das unidades amostrais alocadas em campo é apresentado no **Anexo 06** e **Anexo 07** deste estudo.

Tendo em vista a ampla distribuição de unidades amostrais, considera-se que os resultados obtidos são representativos das formações florestais e savânicas de ocorrência na Área Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.



Quadro 18 Distribuição das Unidades Amostrais em Relação às Fitofisionomias Presentes na Área do Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross

Fitofisionomia	Número de Parcelas	Área (ha)
Campo Sujo	9	1,80
Cerrado Antropizado em Regeneração	71	2,13
Cerrado Denso	34	1,02
Cerrado Ralo	38	1,14
Cerrado Típico	57	1,71
Mata Ripária	124	3,72
Mata Seca	56	1,68
Total	389	13,20

No **Anexo 08** é apresentado o mapa de distribuição das unidades amostrais alocadas nas formações florestais e savânicas utilizadas na amostragem causal estratificada e de distribuição das unidades amostrais alocadas em Campo Sujo (Amostragem Casual Simples).

2.3.5.4.5 Análise da amostragem

A coleta de dados em fichas de campo foi realizada diretamente em meio digital utilizando-se um dispositivo *mobile* (*Tablet*) configurado especificamente para esta tarefa onde foi gerado um arquivo base com os dados brutos obtidos em campo. Posteriormente os dados foram tratados no *software* Excel (*Microsoft Office 365 MSO*) e processados no *software* Mata Nativa 4, este último desenvolvido especificamente para o processamento de dados e geração de relatórios de inventário florestal.

As estimativas de volume podem ser feitas a partir de várias metodologias sendo a equação de volume para árvores individuais a mais utilizada. Pode-se também obter o volume dos fustes através de fatores de forma, método dos dois diâmetros, relações hipsométricas associadas a equações de volume, equações de povoamento, funções de afilamento, razões entre volumes e as funções *splines* (FRANCO, 1996).

O fator de forma é uma opção antiga e que deve ser utilizada em situações que não se tenha nenhuma informação, ou ainda necessite de rapidez do trabalho de inventário. Ele fornece estimativas confiáveis, desde que se controle idade, espaçamento e as condições edáficas locais (FRANCO *et al.*, 1997). O método dos dois diâmetros e o método de relações hipsométricas apesar de propiciar estimativas mais precisas, se torna inviável em função da necessidade de aplicação de mais procedimentos de medição e ajustes. As equações de povoamento são uma boa opção quando o objetivo do estudo é obter estimativas em função da unidade de área e, para se estimar múltiplos produtos ou sortimentos deve-se utilizar as funções de afilamento, razões entre volumes ou as funções *splines* (CABACINHA, 2003).

Segundo MOURA (1994) não existe uma única equação que atenda de modo satisfatório a todas as espécies e fitofisionomias, e dentre os diferentes métodos existentes, as equações aritméticas e logarítmicas se destacam por estimar o volume das árvores com facilidade e acuracidade a partir de medições do diâmetro à altura do peito (DAP) e altura (H). Por sua vez, CABACINHA (2003) afirma que a utilização do método de equações volumétricas é o recomendado quando se deseja obter estimativas mais precisas do estoque florestal e gerar tabelas que estimem o volume por unidade de área.



Segundo SCOLFORD (1997), as equações volumétricas são divididas em (1) equações de simples entrada: utilizadas quando o diâmetro está fortemente correlacionado com a altura, como nos plantios florestais equiâneos e homogêneos; (2) equações de dupla entrada: o volume é calculado em função do diâmetro e da altura e é recomendado quando existe uma maior heterogeneidade na relação altura/diâmetro; (3) equações de tripla entrada: o volume é estimado em função do diâmetro, da altura e de uma medida que expressa a forma da árvore (f). Este tipo de modelo não é recomendável, já que a forma da árvore é uma variável difícil de ser quantificada, e quando se faz cubagem rigorosa, esta já é controlada. Por este motivo a variável forma usualmente não é significativa nos modelos.

Assim, procurou-se selecionar equações volumétricas aritméticas e/ou logarítmicas, de dupla entrada, que melhor representassem as fisionomias observadas em campo dentre aquelas que determinam o volume com casca.

2.3.5.4.6 Relações volumétricas utilizadas

O Quadro 19 apresenta as equações utilizadas na geração das estimativas volumétricas para as áreas de formações florestais e savânicas com rendimento lenhoso na área do Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Quadro 19 Relações volumétricas utilizadas

Fitofisionomia	Descrição/Fonte	Equação	Coefficiente de Correlação
Campo Sujo	Cerrado – CETEC (1995)	$VT_{cc} = 0,000066 * DAP^{2,475293} * Ht^{0,300022}$	0,981
Cerrado Antropizado em Regeneração	Cerrado em Regeneração – CETEC (1995)	$VT_{cc} = 0,000074 * DAP^{2,632187} * Hc^{0,108992}$	0,980
Cerrado Denso; Cerrado Ralo e Cerrado Típico	Cerrado – CETEC (1995)	$VT_{cc} = 0,000064 * DAP^{2,685683} * Hc^{0,062496}$	0,979
Mata Ripária	Mata Ciliar – CETEC (1995)	$VT_{cc} = 0,000114 * DAP^{2,443344} * Hc^{0,220114}$	0,983
Mata Seca	Mata Seca – CETEC (1995)	$VT_{cc} = 0,000194 * DAP^{1,32438} * Hc^{0,435419}$	0,976
Estéreo de lenha	SEMAO (2014)	$V(st) = V(m^3) * 1,5$	-

Estas equações foram desenvolvidas a partir do modelo mundialmente conhecido como modelo volumétrico de Schumacher & Hall, desenvolvido em 1933 e assim definido:

$$V = \beta_0 \times DAP^{\beta_1} \times Ht^{\beta_2} \times \epsilon$$

Para facilitar o ajuste da equação e corrigir problemas estatísticos relacionados às pressuposições básicas da regressão, como a normalidade dos erros e a heterocedasticidade da variância, o modelo de Schumacher & Hall normalmente é ajustado na sua forma linear, cuja forma funcional é dada por:

$$\ln(V) = \beta_0 + \beta_1 * \ln(DAP) + \beta_2 * \ln(H)$$



Segundo PAULA NETO (1977) e CAMPOS *et al.* (1985), o modelo de Schumacher & Hall tem apresentado estimativas mais precisas dos volumes, quando comparados com outros modelos volumétricos.

2.3.5.4.7 Análise dos dados estatísticos da amostragem

As expressões utilizadas para a análise da estatística estão apresentadas no Quadro 20.

Quadro 20 Estimadores Populacionais Adotados da Amostragem

Estimadores Populacionais	Fórmulas	Variáveis
Número total de unidades de amostra na população	$N = \sum_{j=1}^M N_j$	M = número total de estratos
Número de unidades de amostra lançadas em todos os estratos	$n = \sum_{j=1}^M n_j$	N _j = número total de unidades de amostra em cada j-ésimo estrato
Média estimada da variável Y em cada j-ésimo estrato	$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij}}{n_j}$	j = 1, 2, ..., M
Média estratificada e média ponderada	$\bar{Y} = \frac{\sum_{j=1}^M N_j \bar{Y}_j}{N} \text{ ou } \bar{Y} = \sum_{j=1}^M P_j \bar{Y}_j$	n _j = número de amostras lançadas em cada j-ésimo estrato
Valor estimado de Y para a população	$\hat{Y} = N \bar{Y}$	Y _{ij} = quantidade da variável Y na i-ésima unidade de amostra, do j-ésimo estrato
Valor total estimado de Y para cada j-ésimo estrato	$\hat{Y}_j = N_j \bar{Y}_j$	P _j = proporção do número de unidades de amostra em cada estrato em relação ao número total de unidades de amostra ou proporção da área total de cada estrato em relação à área total
Variância estimada de Y em cada j-ésimo estrato	$S_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij}^2 - \frac{(\sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij})^2}{n_j}}{n_j - 1}$	S _j ² = variância da variável amostrada (número de árvores, área basal ou volumes)
Desvio-padrão de Y em cada j-ésimo estrato	$S_j = \pm \sqrt{S_j^2}$	CV% = coeficiente de variação da variável amostrada
Variância estimada da média estratificada	$S_{\bar{Y}}^2 = \frac{\left(\sum_{j=1}^M \frac{N_j}{N} \cdot S_j^2 \right)}{n} - \frac{\sum_{j=1}^M \frac{N_j}{N} \cdot \bar{Y}_j^2}{N}$ (população finita)	S _x = Desvio padrão da variável amostrada
Erro padrão da média estimada	$S_{\bar{Y}} = \pm \sqrt{S_{\bar{Y}}^2}$	$\bar{X}$ = média da variável amostrada



Estimadores Populacionais	Fórmulas	Variáveis
Coeficiente de Variação	$CV\% = \frac{S_x}{\bar{X}} \times 100$	t = valor tabelado de t para um nível de significância α definido pelo usuário na janela
Intervalo de Confiança para a Média	$IC[\bar{X} - t \cdot S_{\bar{X}} \leq \mu \leq \bar{X} + t \cdot S_{\bar{X}}] = P$	$S_{\bar{X}}$ = erro padrão da média da variável amostrada μ = média paramétrica ou verdadeira
Estimativa Mínima de Confiança	$EMC = [\bar{X} - t \cdot S_{\bar{X}}]$	P = probabilidade de ocorrência do intervalo

2.3.5.5 Resultados Amostragem Casual Estratificada

2.3.5.5.1 Análise dos dados estatísticos da amostragem

Distribuição Diamétrica da Abundância e Densidade das Espécies

Foram mensurados 6.004 fustes pertencentes a 4.973 indivíduos arbóreos, alguns apresentando bifurcações abaixo do 1,3 m. Esses 4.973 indivíduos foram classificados em até 18 classes diamétricas, utilizando-se uma amplitude de classe de 5 cm. No Quadro 21 são apresentados os parâmetros de abundância e densidade das espécies por classe diamétrica para o estrato Mata Ripária.

Quadro 21 Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica registradas no Inventário Florestal

Legenda: P = Parâmetro; N = Número de Indivíduos; DA = Densidade Absoluta (número de indivíduos por hectare).

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	Total
Morta	morta	N	1	147	78	53	15	22	7	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331
		DA	0,269	39,516	20,968	14,247	4,032	5,914	1,882	1,613	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88,978
Unonopsis guatterioides	pindaíba-do-brejo	N	9	263	106	46	14	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	446
		DA	2,419	70,699	28,495	12,366	3,763	1,613	0,269	0	0	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	119,892
Mouriri guianensis	socoró	N	2	25	25	21	20	23	13	9	6	4	3	0	1	0	0	0	1	0	153
		DA	0,538	6,72	6,72	5,645	5,376	6,183	3,495	2,419	1,613	1,075	0,806	0	0,269	0	0	0	0,269	0	41,129
Hirtella gracilipes	coco-de-bode	N	3	100	69	19	6	6	3	4	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	216
		DA	0,806	26,882	18,548	5,108	1,613	1,613	0,806	1,075	0	0,806	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	58,065
Guazuma ulmifolia	mutamba	N	0	43	43	40	22	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
		DA	0	11,559	11,559	10,753	5,914	2,688	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43,011
Copaifera langsdorffii	copaíba	N	1	17	8	9	7	7	5	5	6	0	4	1	0	1	0	0	0	1	72
		DA	0,269	4,57	2,151	2,419	1,882	1,882	1,344	1,344	1,613	0	1,075	0,269	0	0,269	0	0	0	0,269	19,355
Anadenanthera peregrina	angico	N	0	46	29	26	13	8	6	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	133
		DA	0	12,366	7,796	6,989	3,495	2,151	1,613	0,538	0,269	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	35,753
Astronium urundeuva	aroeira	N	1	48	30	24	12	7	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
		DA	0,269	12,903	8,065	6,452	3,226	1,882	0,538	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,14
Triplaris gardneriana	pau-formiga	N	0	31	22	16	11	4	4	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	94
		DA	0	8,333	5,914	4,301	2,957	1,075	1,075	0,538	0,538	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	25,269
Salacia elliptica	bacupari	N	0	6	11	6	12	10	4	1	3	1	1	0	1	0	0	1	0	0	57
		DA	0	1,613	2,957	1,613	3,226	2,688	1,075	0,269	0,806	0,269	0,269	0	0,269	0	0	0,269	0	0	15,323
Myrcia splendens	guamirim	N	0	76	18	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112
		DA	0	20,43	4,839	3,226	1,613	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,108
Eugenia florida	guamirim-cereja	N	0	66	12	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
		DA	0	17,742	3,226	0,538	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22,043
Xylopia aromatica	pimenta-de-macaco	N	1	58	30	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
		DA	0,269	15,591	8,065	1,882	0,806	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,882
Inga vera	ingá-ferradura	N	0	9	12	12	11	11	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
		DA	0	2,419	3,226	3,226	2,957	2,957	1,344	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,398
Simarouba versicolor	marupá-do-campo	N	1	27	11	7	7	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62
		DA	0,269	7,258	2,957	1,882	1,882	1,075	1,075	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,667
Sem folha	Sem folha	N	0	23	14	8	2	3	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	54
		DA	0	6,183	3,763	2,151	0,538	0,806	0,538	0	0,269	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	14,516
Aspidosperma subincanum	peroba-do-campo	N	1	40	18	11	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
		DA	0,269	10,753	4,839	2,957	1,075	0,806	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,237
Genipa americana	jenipapo	N	0	12	10	11	14	5	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	56
		DA	0	3,226	2,688	2,957	3,763	1,344	0,269	0,538	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	15,054
Pouteria torta	pêssego-do-mato	N	1	10	8	2	5	2	1	3	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	37
		DA	0,269	2,688	2,151	0,538	1,344	0,538	0,269	0,806	0,538	0,269	0,269	0	0	0,269	0	0	0	0	9,946
Bauhinia rufa	pata-de-vaca	N	0	55	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
		DA	0	14,785	3,495	1,344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,624
Protium heptaphyllum	bréu	N	1	45	16	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
		DA	0,269	12,097	4,301	1,075	1,075	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,086
Hymenaea martiana	jatobá	N	0	16	12	5	7	1	1	3	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	49
		DA	0	4,301	3,226	1,344	1,882	0,269	0,269	0,806	0,269	0	0,269	0	0,269	0,269	0	0	0	0	13,172
Hymenaea courbaril	jatobá	N	1	38	9	5	3	0	3	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	63
		DA	0,269	10,215	2,419	1,344	0,806	0	0,806	0	0,806	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	16,935



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	Total
<i>Machaerium scleroxylon</i>	jacarandá-cabiúna	N	0	27	6	3	5	3	1	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	50
		DA	0	7,258	1,613	0,806	1,344	0,806	0,269	0,269	0,269	0	0	0	0,538	0,269	0	0	0	0	13,441
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí-da-serra	N	0	34	16	7	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	62
		DA	0	9,14	4,301	1,882	0,538	0,538	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	16,667
<i>Guarea macrophylla</i>	camboatá	N	1	13	5	6	3	1	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	34
		DA	0,269	3,495	1,344	1,613	0,806	0,269	0,269	0,538	0	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	9,14
<i>Celtis iguanaea</i>	esporão-de-galo	N	0	11	10	5	7	1	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	41
		DA	0	2,957	2,688	1,344	1,882	0,269	1,075	0,269	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	11,022
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	N	0	32	9	8	3	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
		DA	0	8,602	2,419	2,151	0,806	1,075	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,591
<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo	N	0	1	4	3	3	2	4	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	23
		DA	0	0,269	1,075	0,806	0,806	0,538	1,075	0,538	0,538	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	6,183
<i>Albizia niopoides</i>	farinha-seca	N	0	12	5	4	5	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
		DA	0	3,226	1,344	1,075	1,344	0,538	0,538	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,602
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	N	0	43	14	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
		DA	0	11,559	3,763	1,882	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,742
<i>Tapirira obtusa</i>	pau-pombo	N	0	16	10	9	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
		DA	0	4,301	2,688	2,419	0,538	0,269	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,753
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	marmelada-brava	N	2	44	10	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
		DA	0,538	11,828	2,688	1,075	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,398
<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	N	0	22	17	6	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
		DA	0	5,914	4,57	1,613	0,806	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,71
<i>Pouteria caimito</i>	guapeva	N	0	8	3	2	5	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	23
		DA	0	2,151	0,806	0,538	1,344	0,269	0,269	0,269	0	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	6,183
<i>Gallesia integrifolia</i>	pau-d'alho	N	1	3	1	0	2	0	3	1	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	16
		DA	0,269	0,806	0,269	0	0,538	0	0,806	0,269	0	0,538	0,269	0	0,538	0	0	0	0	0	4,301
<i>Trichilia pallida</i>	murici	N	0	29	13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
		DA	0	7,796	3,495	0,806	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,366
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	N	0	13	7	6	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33
		DA	0	3,495	1,882	1,613	1,613	0	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	8,871
<i>Hirtella glandulosa</i>	coco-de-bode	N	0	10	4	6	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
		DA	0	2,688	1,075	1,613	1,613	0,806	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,333
<i>Cordia sessilis</i>	marmelo-do-campo	N	0	35	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
		DA	0	9,409	0,806	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,753
<i>Callisthene major</i>	pau-terra-do-mato	N	0	6	2	4	3	0	1	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	21
		DA	0	1,613	0,538	1,075	0,806	0	0,269	0,538	0	0,538	0	0,269	0	0	0	0	0	0	5,645
<i>Inga laurina</i>	ingá-miúdo	N	0	5	7	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	19
		DA	0	1,344	1,882	0,806	0,269	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0,269	0	0	0	5,108
<i>Emmotum nitens</i>	sôbre	N	0	14	2	5	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
		DA	0	3,763	0,538	1,344	0,806	0,269	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,989
<i>Virola sebifera</i>	virola	N	0	35	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
		DA	0	9,409	1,613	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,29
<i>Platypodium elegans</i>	jacarandá-tã	N	0	10	10	6	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
		DA	0	2,688	2,688	1,613	1,075	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,333
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	N	0	1	5	5	2	2	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
		DA	0	0,269	1,344	1,344	0,538	0,538	0,538	0,269	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,376
<i>Senegalia polyphylla</i>	monjoleiro	N	0	22	7	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
		DA	0	5,914	1,882	1,344	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,409
<i>Miconia minutiflora</i>	lacre-branco	N	0	19	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	27



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	Total
<i>Callisthene fasciculata</i>	carvão-branco	DA	0	5,108	0,538	0,806	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269	0	0	0	0	7,258
		N	1	15	3	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
		DA	0,269	4,032	0,806	1,075	0,806	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,258
<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici	N	0	14	8	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
		DA	0	3,763	2,151	0,806	0,538	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,527
<i>Zygia latifolia</i>	ingá do baixo	N	1	16	11	2	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
		DA	0,269	4,301	2,957	0,538	0,269	0,806	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,409
<i>Maprounea guianensis</i>	caxixa-folha-branca	N	0	19	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
		DA	0	5,108	1,075	0,269	0,269	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,258
<i>Croton urucurana</i>	sangra-d'água	N	0	6	16	11	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
		DA	0	1,613	4,301	2,957	1,075	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,215
<i>Chomelia pohliana</i>	mentolzinho	N	0	32	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
		DA	0	8,602	1,882	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,29
<i>Inga ingoides</i>	ingá	N	0	8	7	1	3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	22
		DA	0	2,151	1,882	0,269	0,806	0,269	0,269	0	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	5,914
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	N	0	14	12	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
		DA	0	3,763	3,226	1,075	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,333
<i>Sapindus saponaria</i>	saboneteira	N	0	2	0	1	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0	0,538	0	0,269	0,538	0,538	0,538	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,226
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	N	0	8	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	19
		DA	0	2,151	1,075	0,538	0,538	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269	0	0	0	5,108
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	N	1	14	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
		DA	0,269	3,763	2,688	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,527
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo	N	0	8	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
		DA	0	2,151	2,419	1,075	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,914
<i>Dipteryx alata</i>	baru	N	0	4	3	1	1	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		DA	0	1,075	0,806	0,269	0,269	0,538	0,806	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,032
<i>Cariniana estrellensis</i>	jequitibá	N	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6
		DA	0	0	0,269	0	0	0,538	0	0	0	0	0,269	0	0,269	0	0,269	0	0	0	1,613
<i>Terminalia glabrescens</i>	mirindiba	N	0	11	2	3	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
		DA	0	2,957	0,538	0,806	0	0,538	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,376
<i>Cupania vernalis</i>	camboatã-graúdo	N	0	11	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
		DA	0	2,957	0,538	1,613	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,108
<i>Cordia sellowiana</i>	poleiro-de-morcego	N	0	23	7	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
		DA	0	6,183	1,882	1,344	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,946
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	N	0	20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
		DA	0	5,376	1,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,452
<i>Casearia rupestris</i>	espeto	N	0	33	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
		DA	0	8,871	1,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,946
<i>Didymopanax morototoni</i>	mandiocão	N	0	11	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
		DA	0	2,957	0,806	0,806	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,108
<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-brava	N	0	8	4	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
		DA	0	2,151	1,075	1,613	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,645
<i>Myrcia cf. selloi</i>	guamirim	N	1	6	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0,269	1,613	0,269	0,538	0,269	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,763
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	N	0	3	5	1	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
		DA	0	0,806	1,344	0,269	1,075	0,538	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,57
<i>Agonandra brasiliensis</i>	amarelão	N	0	5	6	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
		DA	0	1,344	1,613	0,806	0,538	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,57



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	Total
Terminalia argentea	capitão	N	0	2	4	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
		DA	0	0,538	1,075	0,538	0,806	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,495
Syzygium jambos	jambolão	N	0	28	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
		DA	0	7,527	1,344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,871
Myrsine umbellata	pororocão	N	0	14	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
		DA	0	3,763	1,613	1,344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,72
Pterogyne nitens	amendoin-brabo	N	0	16	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
		DA	0	4,301	0,538	0,538	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,914
Ficus eximia	figueira	N	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	0	0	0	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0,806	0	0	0	0	0	0	1,344
Tachigali subvelutina	carvoeira	N	0	3	5	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		DA	0	0,806	1,344	0,538	0,538	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,032
Myrcia tomentosa	goiabeira-brava	N	0	18	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
		DA	0	4,839	0,269	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,645
Astronium graveolens	guaritá	N	0	6	4	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0	1,613	1,075	0	0,806	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,763
Mimosa laticifera	pau-de-espinho	N	0	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		DA	0	3,226	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,032
Casearia decandra	espeto-branco	N	0	7	8	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
		DA	0	1,882	2,151	0,538	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,839
Cecropia pachystachya	embaúba	N	0	2	4	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
		DA	0	0,538	1,075	0,269	1,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,957
Maclura tinctoria	moreira	N	0	2	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		DA	0	0,538	0,806	0,806	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,688
Persea sp. 01	canela	N	0	4	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		DA	0	1,075	0,538	0,538	0	0	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,688
Machaerium hirtum	bico-de-pato	N	0	5	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		DA	0	1,344	0,538	0	0	0,269	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,688
Nectandra megapotamica	canela-fedida	N	0	1	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
		DA	0	0,269	1,075	1,613	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,957
Alibertia edulis	marmelada-de-cachorro	N	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
		DA	0	4,839	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,839
Pera glabrata	tamanqueiro	N	0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0	2,957	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,763
Tabebuia roseoalba	ipê-branco	N	0	9	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		DA	0	2,419	0,538	0,806	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,032
Myrcia sp. 02	guamirim	N	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
		DA	0	5,108	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,376
Matayba guianensis	camboatá	N	0	0	6	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0	0	1,613	1,075	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,226
Vochysia tucanorum	pau-tucano	N	0	2	2	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	0,538	0,538	0	0,538	0,538	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,419
Curatella americana	sobro	N	0	5	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0	1,344	1,075	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,226
Siparuna guianensis	capitu	N	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0,269	2,957	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,226
Qualea grandiflora	pau-terra-de-folha-larga	N	0	2	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0	0,538	0,269	0,806	0	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,151
Aspidosperma cylindrocarpon	guatambu	N	0	1	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	Total
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	cocão	DA	0	0,269	0	0,538	0,538	0	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,882
		N	1	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0,269	2,688	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,226
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	N	0	4	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		DA	0	1,075	0,538	0,538	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,688
<i>Syagrus oleracea</i>	jerivá	N	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	0	0	0,538	1,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,613
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	N	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		DA	0	2,688	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,688
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca-miúda	N	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	1,613	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,419
<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato	N	0	10	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		DA	0	2,688	1,075	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,032
<i>Apeiba tibourbou</i>	escova-de-macaco	N	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	0	0,269	0,538	0,269	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,613
<i>Trichilia elegans</i>	catiguá-de-ervilha	N	2	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0,538	1,882	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,226
<i>Andira fraxinifolia</i>	baga-de-morcego	N	0	5	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	1,344	0,538	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,419
<i>Siphoneugena</i> sp.	guamirim	N	0	9	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0	2,419	0,806	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,763
<i>Eugenia</i> sp. 01	guamirim	N	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	1,882	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,419
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	N	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0	1,882	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,151
<i>Mabea pohliana</i>	leiteiro, mamoninha	N	0	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
		DA	0	4,301	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,57
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	falsa-quina	N	1	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		DA	0,269	2,151	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,688
<i>Senna multijuga</i>	pau-cigarra	N	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	0,538	0,538	0	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,613
<i>Pouteria reticulata</i>	guajará-mole	N	0	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	0,806	0,269	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,882
<i>Myrcia</i> sp. 01	guamirim	N	0	8	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
		DA	0	2,151	0,806	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,495
<i>Alseis floribunda</i>	quina-de-são-paulo	N	0	11	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		DA	0	2,957	0,806	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,032
<i>Campomanesia velutina</i>	goiabeira-brava	N	0	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	1,882	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,419
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	bacupari-de-árvore	N	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	0,538	0	0,269	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,075
<i>Ficus</i> sp. 02	figueira	N	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0	0	0	0	0	0	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
NI	NI	N	0	2	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0,000	0,538	1,075	0,538	0,269	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,419
<i>Machaerium paraguariense</i>	jacarandá-branco	N	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	1,344	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,613
<i>Pouteria ramiflora</i>	fruta-de-veado	N	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	1,075	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,613



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	Total
<i>Calophyllum brasiliense</i>	guanandi	N	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	0,269	0,806	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,882
<i>Guarea guidonia</i>	piorra	N	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	0,269	0,806	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,344
<i>Margaritaria nobilis</i>	figueirinha	N	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	0,538	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,075
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	N	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	1,344	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,613
<i>Matayba mollis</i>	camboatá	N	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	1,882	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,882
<i>Chloroleucon tortum</i>	angico-branco	N	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	0,269	0,269	0,269	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,344
<i>Quiina parvifolia</i>	-	N	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	1,344	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,882
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	N	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	0,806	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,613
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	N	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,269	0	0	0,269	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleira-amarela	N	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	0,538	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,344
<i>Annona montana</i>	araticum-do-mato	N	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,075
<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	N	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	1,613	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,613
<i>Guettarda viburnoides</i>	angélica	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
<i>Byrsonima clausseniana</i>	murici-do-campo	N	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	0,806	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,344
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	jacarandá	N	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0,269	0,806	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,344
<i>Ouratea castaneifolia</i>	farinha seca	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
<i>Ficus</i> sp. 01	figueira	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
<i>Casearia grandiflora</i>	espeto	N	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0,269	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,075
<i>Sterculia striata</i>	chichá	N	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,269	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
<i>Myrcia</i> sp. 05	guamirim	N	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,269	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
<i>Antonia ovata</i>	quina	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
<i>Campomanesia</i> sp. 01	goiabeira-brava	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
<i>Guapira graciliflora</i>	joão-dormindo	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	N	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	1,075	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,344
<i>Inga nobilis</i>	ingá	N	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	Total
Casearia arborea	pau-de-pico	DA	0	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
		N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
Citrus sp.	limão	N	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,269	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
Nectandra sp. 02	canela	N	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	1,344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,344
Rudgea viburnoides	congonha-de-bugre	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
Styrax ferrugineus	pindaíba	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
Eugenia sp. 02	guamirim	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
Licania dealbata	oiti-de-anta	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
Pseudobombax longiflorum	embiruçu	N	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Erythroxylum deciduum	cocão	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
Piper arboreum	jaborandi	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
Plinia sp. 01	guamirim	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
Simarouba amara	marupá	N	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Campomanesia guazumifolia	gabirola	N	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,269	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
Myrcia sp. 03	guamirim	N	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,269	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
Machaerium brasiliense	sangue-de-burro	N	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Trema micrantha	pau-pólvora	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
Eugenia sp. 03	guamirim	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,538	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
Erythrina speciosa	candelabro	N	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0,269	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,806
Alchornea glandulosa	ará-de-espinho	N	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Piptadenia gonoacantha	pau-jacaré	N	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Zollernia ilicifolia	laranjeira-do-mato	N	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Handroanthus ochraceus	ipê-amarelo-do-cerrado	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
Ficus sp.	figueira	N	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Bowdichia virgilioides	sucupira-preta	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	Total
<i>Leptolobium elegans</i>	perobinha	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,538
<i>Machaerium nyctitans</i>	jacarandá-bico-de-pato	N	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Eriotheca candolleana</i>	embira-de-sapo	N	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Dalbergia villosa</i>	angico-velame	N	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Acrocomia aculeata</i>	macaúba	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Chionanthus trichotomus</i>	limeira	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Lacistema hasslerianum</i>	espeto-branco	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Eugenia larutoteana</i>	grumixama	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Endlicheria paniculata</i>	canela-fogo	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Byrsonima sericea</i>	murici	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Myrcia cf. tomentosa	-	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Nectandra</i> sp. 01	canela	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Connarus suberosus</i>	mata-cahorro	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Monteverdia floribunda</i>	cafezinho	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	pau-pereira	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	mamica-de-porca-graúda	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Ocotea spixiana</i>	canelinha	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Platycyamus regnellii</i>	pau-pereira	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	peroba-branca	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Nectandra</i> sp. 03	canela	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
<i>Cordia glabrata</i>	louro-preto	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	Total
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Qualea multiflora	pau-terra	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Amaioua intermedia	carvoeiro	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Myrcia sp. 04	guamirim	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Nectandra cissiflora	canela	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Miconia theaezans	pixirica	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Persea sp. 02	-	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Miconia albicans	canela-de-velho	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Miconia sp.	pixirica	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Psychotria sp.	-	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Handroanthus heptaphyllus	ipê-rosa	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Psidium rufum	araçá-roxo	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,269
Total		N	39	2426	1067	604	346	199	114	69	38	19	20	11	10	5	3	1	1	1	4973
		DA	10,484	652,151	286,828	162,366	93,011	53,495	30,645	18,548	10,215	5,108	5,376	2,957	2,688	1,344	0,806	0,269	0,269	0,269	1336,828
Média		N	0,19	11,66	5,13	2,9	1,66	0,96	0,55	0,33	0,18	0,09	0,1	0,05	0,05	0,02	0,01	0	0	0	23,91
		DA	0,05	3,135	1,379	0,781	0,447	0,257	0,147	0,089	0,049	0,025	0,026	0,014	0,013	0,006	0,004	0,001	0,001	0,001	6,427
Desv. Padrão		N	0,75	24,72	11,59	6,64	3,4	2,77	1,43	1,03	0,74	0,44	0,45	0,28	0,26	0,15	0,12	0,07	0,07	0,07	47,55
		DA	0,201	6,645	3,114	1,785	0,914	0,744	0,384	0,276	0,199	0,117	0,121	0,076	0,069	0,041	0,032	0,019	0,019	0,019	12,783



Área Basal e Volume por Espécie, Classe Diamétrica, Unidade de Amostragem e por Hectare

No Quadro 22 são apresentados os valores dos parâmetros de área basal e volume total amostrado (VT) por espécie, expressos em m³ e estéreos, assim como as estimativas volumétricas por hectare. Destaca-se que a espécie *Mouriri guianensis* apresenta a maior estimativa volumétrica para as áreas de Mata Ripária da área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross (7,91%), seguida das espécies *Copaifera langsdorffii* (6,62%) e *Hirtella gracilipes* (3,92%).

Quadro 22 Área Basal (m²) e Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VTCC = Volume Total (m³); ha = Hectare; St = estéreo

Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc estimado (m ³)
Morta	morta	331	6,220	50,7839	13,6516	75.223,1282
<i>Unonopsis guatterrioides</i>	pindaíba-do-brejo	446	4,771	32,4858	8,7327	48.118,9759
<i>Mouriri guianensis</i>	socoró	153	8,280	76,7545	20,6329	113.691,5294
<i>Hirtella gracilipes</i>	coco-de-bode	216	4,163	38,0337	10,2241	56.336,8972
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	160	3,319	27,8001	7,4731	41.178,3205
<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	72	5,005	64,2667	17,2760	95.194,3189
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico	133	3,442	34,2104	9,1964	50.674,0585
<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira	127	2,492	22,9032	6,1568	33.925,2363
<i>Triplaris gardneriana</i>	pau-formiga	94	2,709	24,4875	6,5827	36.272,0330
<i>Salacia elliptica</i>	bacupari	57	3,441	32,0823	8,6243	47.521,6696
<i>Myrcia splendens</i>	guamirim	112	1,062	6,9048	1,8561	10.227,4934
<i>Eugenia florida</i>	guamirim-cereja	82	0,510	2,8982	0,7791	4.293,0015
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	100	0,929	6,8863	1,8511	10.199,9423
<i>Inga vera</i>	ingá-ferradura	61	2,078	17,5329	4,7132	25.970,7029
<i>Simarouba versicolor</i>	marupá-do-campo	62	1,347	12,4117	3,3365	18.384,8023
Sem folha	Sem folha	54	1,265	12,6083	3,3893	18.675,7412
<i>Aspidosperma subincanum</i>	peroba-do-campo	79	1,155	9,7349	2,6169	14.419,6581
<i>Genipa americana</i>	jenipapo	56	1,798	17,4893	4,7014	25.905,6825
<i>Pouteria torta</i>	pêssego-do-mato	37	1,926	22,7396	6,1128	33.682,7872
<i>Bauhinia rufa</i>	pata-de-vaca	73	0,484	2,8445	0,7646	4.213,1035
<i>Protium heptaphyllum</i>	bréu	71	0,686	5,2397	1,4085	7.761,1252
<i>Hymenaea martiana</i>	jatobá	49	2,133	26,6795	7,1719	39.518,6464
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	63	1,524	17,8705	4,8039	26.470,4786
<i>Machaerium scleroxylon</i>	jacarandá-cabiúna	50	1,901	23,1807	6,2314	34.336,2977
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí-da-serra	62	0,847	7,5053	2,0176	11.117,3916
<i>Guarea macrophylla</i>	camboatá	34	1,131	11,2179	3,0156	16.616,5772
<i>Celtis iguanaea</i>	esporão-de-galo	41	1,474	14,0129	3,7669	20.756,3950
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	58	1,028	9,7011	2,6078	14.369,5152
<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo	23	1,662	16,8095	4,5187	24.898,9679
<i>Albizia niopoides</i>	farinha-seca	32	0,886	8,6931	2,3369	12.876,8004
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	66	0,567	3,9113	1,0514	5.793,4306
<i>Tapirira obtusa</i>	pau-pombo	40	0,701	5,3234	1,4310	7.885,1048
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	marmelada-brava	61	0,401	2,7088	0,7282	4.012,5320



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	51	0,742	5,6250	1,5121	8.331,9825
<i>Pouteria caimito</i>	guapeva	23	0,979	11,2514	3,0246	16.666,1691
<i>Gallesia integrifolia</i>	pau-d'alho	16	1,680	20,5356	5,5203	30.417,9902
<i>Trichilia pallida</i>	murici	46	0,382	2,4396	0,6558	3.613,5931
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	33	0,698	6,3486	1,7066	9.403,7176
<i>Hirtella glandulosa</i>	coco-de-bode	31	0,844	7,0464	1,8942	10.437,4322
<i>Cordia sessilis</i>	marmelo-do-campo	40	0,205	1,1167	0,3002	1.654,1638
<i>Callisthene major</i>	pau-terra-do-mato	21	1,197	14,7518	3,9655	21.850,7219
<i>Inga laurina</i>	ingá-miúdo	19	0,806	10,4383	2,8060	15.461,6380
<i>Emmotum nitens</i>	sobre	26	0,531	4,7602	1,2796	7.050,8596
<i>Virola sebifera</i>	virola	42	0,220	1,3551	0,3643	2.007,3680
<i>Platygodium elegans</i>	jacarandá-tã	31	0,499	4,0343	1,0845	5.975,8184
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	20	0,937	10,5511	2,8363	15.628,5973
<i>Senegalia polyphylla</i>	monjoleiro	35	0,316	2,1617	0,5811	3.201,9807
<i>Miconia minutiflora</i>	lacre-branco	27	0,571	6,0520	1,6269	8.964,5541
<i>Callisthene fasciculata</i>	carvão-branco	27	0,356	2,8000	0,7527	4.147,5321
<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici	28	0,407	3,4409	0,9250	5.096,9406
<i>Zygia latifolia</i>	ingá do baixo	35	0,544	3,3235	0,8934	4.922,8180
<i>Maprounea guianensis</i>	caxixa-folha-branca	27	0,335	3,0088	0,8088	4.456,6546
<i>Croton urucurana</i>	sangra-d'água	38	0,668	5,0657	1,3617	7.503,2475
<i>Chomelia pohliana</i>	mentolzinho	42	0,274	1,6257	0,4370	2.407,9600
<i>Inga ingoides</i>	ingá	22	0,684	6,5902	1,7716	9.761,8809
<i>Plathymentia reticulata</i>	vinhático	31	0,357	2,5275	0,6794	3.743,6340
<i>Sapindus saponaria</i>	saboneteira	12	0,744	8,5787	2,3061	12.707,0861
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	19	0,752	9,9483	2,6743	14.735,9439
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	28	0,243	1,6763	0,4506	2.482,8988
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo	22	0,301	2,3936	0,6434	3.545,2665
<i>Dipteryx alata</i>	baru	15	0,632	6,6234	1,7805	9.810,9218
<i>Cariniana estrellensis</i>	jequitibá	6	1,085	16,8547	4,5308	24.965,6413
<i>Terminalia glabrescens</i>	mirindiba	20	0,433	3,8989	1,0481	5.775,2469
<i>Cupania vernalis</i>	camboatã-graúdo	19	0,237	1,7905	0,4813	2.652,0621
<i>Cordia sellowiana</i>	poleiro-de-morcego	37	0,395	2,8926	0,7776	4.284,7362
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	24	0,117	0,6125	0,1647	907,5309
<i>Casearia rupestris</i>	espeto	37	0,192	1,1112	0,2987	1.645,8985
<i>Didymopanax morototoni</i>	mandiocão	19	0,231	1,8552	0,4987	2.747,9397
<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-brava	21	0,344	2,5468	0,6846	3.772,2870
<i>Myrcia cf. selloi</i>	guamirim	14	0,293	2,8502	0,7662	4.221,9198
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	17	0,564	5,7966	1,5582	8.586,0030
<i>Agonandra brasiliensis</i>	amarelão	17	0,366	3,2845	0,8829	4.864,9609
<i>Terminalia argentea</i>	capitão	13	0,387	3,6961	0,9936	5.474,9407
<i>Syzygium jambos</i>	jambolão	33	0,151	0,7880	0,2118	1.167,0616
<i>Myrsine umbellata</i>	pororocão	25	0,247	1,6899	0,4543	2.503,2866
<i>Pterogyne nitens</i>	amendoin-brabo	22	0,244	2,1137	0,5682	3.130,8990
<i>Ficus eximia</i>	figueira	5	0,889	12,2984	3,3060	18.216,7410
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	15	0,437	4,4028	1,1835	6.521,3288



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiabeira-brava	21	0,130	0,8623	0,2318	1.277,2658
<i>Astronium graveolens</i>	guaritá	14	0,261	2,4403	0,6560	3.614,6951
<i>Mimosa laticifera</i>	pau-de-espinho	15	0,079	0,4169	0,1121	617,6941
<i>Casearia decandra</i>	espeto-branco	18	0,236	1,9952	0,5363	2.955,1235
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	11	0,237	2,1631	0,5815	3.204,1848
<i>Maclura tinctoria</i>	moreira	10	0,238	2,1296	0,5725	3.154,5929
<i>Persea</i> sp. 01	canela	10	0,297	3,1407	0,8443	4.652,2669
<i>Machaerium hirtum</i>	bico-de-pato	10	0,338	3,5739	0,9607	5.293,6549
<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-fedida	11	0,196	1,3163	0,3538	1.949,5109
<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	18	0,067	0,3143	0,0845	465,6124
<i>Pera glabrata</i>	tamanqueiro	14	0,085	0,5238	0,1408	775,8370
<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê-branco	15	0,165	1,1565	0,3109	1.713,1230
<i>Myrcia</i> sp. 02	guamirim	20	0,093	0,4701	0,1264	696,4900
<i>Matayba guianensis</i>	camboatá	12	0,281	2,3709	0,6373	3.511,6543
<i>Vochysia tucanorum</i>	pau-tucano	9	0,357	3,1173	0,8380	4.617,5526
<i>Curatella americana</i>	sobro	12	0,174	1,1904	0,3200	1.763,2659
<i>Siparuna guianensis</i>	capitu	12	0,032	0,1369	0,0368	202,7756
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	8	0,226	1,7844	0,4797	2.643,2458
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	guatambu	7	0,360	3,8879	1,0451	5.758,7163
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	cocão	12	0,043	0,1788	0,0481	265,0409
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	10	0,173	1,4176	0,3811	2.099,9395
<i>Syagrus oleracea</i>	jerivá	6	0,189	1,8631	0,5008	2.759,5112
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	10	0,045	0,2192	0,0589	324,5511
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca-miúda	9	0,062	0,3824	0,1028	566,4492
<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato	15	0,117	0,7617	0,2048	1.128,4902
<i>Apeiba tibourbou</i>	escova-de-macaco	6	0,241	2,3807	0,6400	3.526,5318
<i>Trichilia elegans</i>	catiguá-de-ervilha	12	0,056	0,2828	0,0760	418,7757
<i>Andira fraxinifolia</i>	baga-de-morcego	9	0,093	0,6676	0,1795	989,0820
<i>Siphoneugena</i> sp.	guamirim	14	0,151	1,1326	0,3045	1.677,8577
<i>Eugenia</i> sp. 01	guamirim	9	0,047	0,2819	0,0758	417,6736
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	8	0,040	0,1967	0,0529	291,4899
<i>Mabea pohliana</i>	leiteiro, mamoninha	17	0,074	0,3980	0,1070	589,5920
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	falsa-quina	10	0,035	0,1609	0,0433	238,5919
<i>Senna multijuga</i>	pau-cigarra	6	0,157	1,5125	0,4066	2.240,4498
<i>Pouteria reticulata</i>	guajará-mole	7	0,109	0,8967	0,2410	1.327,9596
<i>Myrcia</i> sp. 01	guamirim	13	0,158	1,2431	0,3342	1.841,5108
<i>Alseis floribunda</i>	quina-de-são-paulo	15	0,107	0,6442	0,1732	954,3677
<i>Campomanesia velutina</i>	goiabeira-brava	9	0,048	0,2630	0,0707	389,5716
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	bacupari-de-árvore	4	0,124	1,1923	0,3205	1.766,0210
<i>Ficus</i> sp. 02	figueira	2	0,276	3,5594	0,9568	5.272,1651



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
NI	NI	9	0,145	1,0941	0,2936	1.617,5808
<i>Machaerium paraguariense</i>	jacarandá-branco	6	0,037	0,2233	0,0600	330,6124
<i>Pouteria ramiflora</i>	fruta-de-veado	6	0,035	0,2138	0,0575	316,8368
<i>Calophyllum brasiliense</i>	guanandi	7	0,123	0,9146	0,2459	1.354,9597
<i>Guarea guidonia</i>	piorra	5	0,073	0,5246	0,1410	776,9390
<i>Margaritaria nobilis</i>	figueirinha	4	0,027	0,1581	0,0425	234,1838
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	6	0,045	0,2988	0,0803	442,4695
<i>Matayba mollis</i>	camboatá	7	0,022	0,1020	0,0274	150,9796
<i>Chloroleucon tortum</i>	angico-branco	5	0,121	1,0131	0,2723	1.500,4291
<i>Quiina parvifolia</i>	-	7	0,046	0,2781	0,0748	412,1634
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	6	0,055	0,3614	0,0972	535,5920
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	3	0,101	0,7808	0,2099	1.156,5922
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleira-amarela	5	0,053	0,3159	0,0849	467,8165
<i>Annona montana</i>	araticum-do-mato	4	0,013	0,0551	0,0148	81,5510
<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	6	0,020	0,0824	0,0221	121,7756
<i>Guettarda viburnoides</i>	angélica	3	0,022	0,1178	0,0317	174,6735
<i>Byrsonima clausseniana</i>	murici-do-campo	5	0,034	0,1662	0,0447	246,3062
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	jacarandá	5	0,031	0,2175	0,0585	322,3471
<i>Ouratea castaneifolia</i>	farinha seca	3	0,013	0,0663	0,0178	98,0817
<i>Ficus</i> sp. 01	figueira	3	0,011	0,0544	0,0146	80,4490
<i>Casearia grandiflora</i>	espeto	4	0,015	0,0771	0,0207	114,0613
<i>Sterculia striata</i>	chichá	2	0,052	0,4436	0,1192	656,8166
<i>Myrcia</i> sp. 05	guamirim	3	0,023	0,1481	0,0398	219,3062
<i>Antonia ovata</i>	quina	3	0,017	0,0858	0,0231	127,2858
<i>Campomanesia</i> sp. 01	goiabeira-brava	3	0,015	0,0837	0,0225	123,9796
<i>Guapira graciliflora</i>	joão-dormindo	3	0,014	0,0728	0,0196	108,0000
<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	5	0,029	0,1559	0,0419	230,8776
<i>Inga nobilis</i>	ingá	2	0,030	0,2373	0,0638	351,5511
<i>Casearia arborea</i>	pau-de-pico	3	0,009	0,0440	0,0118	65,0204
<i>Citrus</i> sp.	limão	2	0,026	0,1857	0,0499	274,9593
<i>Nectandra</i> sp. 02	canela	5	0,018	0,0934	0,0251	138,3062
<i>Rudgea viburnoides</i>	congonha-de-bugre	2	0,010	0,0467	0,0126	69,4286
<i>Styrax ferrugineus</i>	pindaíba	2	0,009	0,0444	0,0119	65,5715
<i>Eugenia</i> sp. 02	guamirim	2	0,008	0,0338	0,0091	50,1429
<i>Licania dealbata</i>	oiti-de-anta	2	0,006	0,0281	0,0076	41,8776
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	embiruçu	1	0,086	0,9832	0,2643	1.456,3474
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocáo	2	0,005	0,0169	0,0045	24,7959
<i>Piper arboreum</i>	jaborandi	2	0,005	0,0177	0,0048	26,4490
<i>Plinia</i> sp. 01	guamirim	2	0,004	0,0136	0,0037	20,3878
<i>Simarouba amara</i>	marupá	1	0,084	0,7993	0,2149	1.184,1433
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	gabirola	3	0,030	0,2086	0,0561	309,1226
<i>Myrcia</i> sp. 03	guamirim	3	0,024	0,1092	0,0294	162,0001
<i>Machaerium brasiliense</i>	sangue-de-burro	1	0,066	0,6863	0,1845	1.016,6330
<i>Trema micrantha</i>	pau-pólvora	3	0,023	0,1329	0,0357	196,7144



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Eugenia</i> sp. 03	guamirim	3	0,017	0,0959	0,0258	142,1633
<i>Erythrina speciosa</i>	candelabro	3	0,007	0,0265	0,0071	39,1225
<i>Alchornea glandulosa</i>	ará-de-espinho	1	0,046	0,3942	0,1060	584,0818
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré	1	0,039	0,3385	0,0910	501,4287
<i>Zollernia ilicifolia</i>	laranjeira-do-mato	1	0,031	0,2685	0,0722	397,8369
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	2	0,009	0,0486	0,0131	72,1837
<i>Ficus</i> sp.	figueira	1	0,029	0,2510	0,0675	371,9389
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	2	0,008	0,0438	0,0118	65,0204
<i>Leptolobium elegans</i>	perobinha	2	0,005	0,0221	0,0059	32,5102
<i>Machaerium nyctitans</i>	jacarandá-bico-de-pato	1	0,025	0,1959	0,0527	290,3879
<i>Eriotheca candolleana</i>	embira-de-sapo	1	0,021	0,1490	0,0400	220,4082
<i>Dalbergia villosa</i>	angico-velame	1	0,018	0,1409	0,0379	208,8368
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	1	0,013	0,0916	0,0246	135,5511
<i>Acrocomia aculeata</i>	macaúba	1	0,013	0,0829	0,0223	122,8776
<i>Chionanthus trichotomus</i>	limeira	1	0,013	0,0902	0,0243	133,8980
<i>Lacistema hasslerianum</i>	espeto-branco	1	0,012	0,0677	0,0182	100,2857
<i>Eugenia laruotteana</i>	grumixama	1	0,011	0,0806	0,0217	119,5715
<i>Endlicheria paniculata</i>	canela-fogo	1	0,010	0,0607	0,0163	89,8164
<i>Byrsonima sericea</i>	murici	1	0,009	0,0553	0,0149	82,1021
<i>Myrcia cf. tomentosa</i>	-	1	0,009	0,0548	0,0147	81,0000
<i>Nectandra</i> sp. 01	canela	1	0,008	0,0547	0,0147	81,0000
<i>Connarus suberosus</i>	mata-cahorro	1	0,008	0,0500	0,0134	73,8368
<i>Monteverdia floribunda</i>	cafezinho	1	0,008	0,0483	0,0130	71,6327
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	pau-pereira	1	0,007	0,0418	0,0112	61,7143
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	mamica-de-porca-graúda	1	0,006	0,0327	0,0088	48,4898
<i>Ocotea spixiana</i>	canelinha	1	0,004	0,0240	0,0065	35,8163
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	1	0,004	0,0225	0,0061	33,6123
<i>Platycyamus regnellii</i>	pau-pereira	1	0,004	0,0201	0,0054	29,7551
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	1	0,003	0,0137	0,0037	20,3878
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	peroba-branca	1	0,003	0,0146	0,0039	21,4898
<i>Nectandra</i> sp. 03	canela	1	0,003	0,0143	0,0039	21,4898
<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	1	0,003	0,0121	0,0032	17,6327
<i>Cordia glabrata</i>	louro-preto	1	0,003	0,0118	0,0032	17,6327
<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra	1	0,003	0,0115	0,0031	17,0816
<i>Amaioua intermedia</i>	carvoeiro	1	0,003	0,0117	0,0032	17,6327
<i>Myrcia</i> sp. 04	guamirim	1	0,003	0,0110	0,0030	16,5306
<i>Nectandra cissiflora</i>	canela	1	0,002	0,0111	0,0030	16,5306
<i>Miconia theaezans</i>	pixirica	1	0,002	0,0104	0,0028	15,4286
<i>Persea</i> sp. 02	-	1	0,002	0,0103	0,0028	15,4286
<i>Miconia albicans</i>	canela-de-velho	1	0,002	0,0081	0,0022	12,1225



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Miconia</i> sp.	pixirica	1	0,002	0,0093	0,0025	13,7755
<i>Psychotria</i> sp.	-	1	0,002	0,0084	0,0022	12,1225
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	ipê-rosa	1	0,002	0,0083	0,0022	12,1225
<i>Psidium rufum</i>	araçá-roxo	1	0,002	0,0077	0,0021	11,5714
Total		4.973	103,119	970,7048	260,9422	1.437.845,0604

A distribuição diamétrica dos indivíduos, área basal, densidade, dominância e do volume total são apresentadas no Quadro 23, junto com as estimativas do volume por hectare.

Quadro 23 Distribuição Diamétrica da Área Basal (m²) e do Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N = Número de indivíduos AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância; VTCC = Volume total (m³); ha = hectare; st = estéreio.

Classe	N	AB	DA	DoA	VTcc (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc (st)	VTcc/ha (st)
0 - 5	39	0,076	10,484	0,021	0,2972	0,0799	0,4458	0,1199
5 - 10	2.426	9,99	652,151	2,686	51,2022	13,7640	76,8033	20,6460
10 - 15	1.067	12,687	286,828	3,410	83,3259	22,3994	124,9889	33,5991
15 - 20	604	14,34	162,366	3,855	111,5024	29,9738	167,2536	44,9607
20 - 25	346	13,718	93,011	3,688	120,9910	32,5245	181,4865	48,7868
25 - 30	199	11,647	53,495	3,131	109,7517	29,5031	164,6276	44,2549
30 - 35	114	9,373	30,645	2,520	95,2604	25,6076	142,8906	38,4114
35 - 40	69	7,554	18,548	2,031	83,9550	22,5686	125,9325	33,8529
40 - 45	38	5,404	10,215	1,453	61,6821	16,5812	92,5232	24,8718
45 - 50	19	3,335	5,108	0,897	41,3397	11,1128	62,0096	16,6692
50 - 55	20	4,314	5,376	1,160	53,0471	14,2600	79,5707	21,3900
55 - 60	11	2,826	2,957	0,760	39,7776	10,6929	59,6661	16,0394
60 - 65	10	3,122	2,688	0,839	44,8910	12,0675	67,3365	18,1016
65 - 70	5	1,78	1,344	0,479	25,7581	6,9242	38,6372	10,3863
70 - 75	3	1,291	0,806	0,347	21,6968	5,8325	32,5452	8,7488
75 - 80	1	0,503	0,269	0,135	5,7927	1,5572	8,6891	2,3358
80 - 85	1	0,567	0,269	0,152	9,5728	2,5733	14,3592	3,8600
85 - 90	1	0,589	0,269	0,158	10,8613	2,9197	16,2920	4,3796
Total	4.973	103,12	1.336,828	27,720	970,7048	260,9422	1.456,0572	391,4139

Em termos gerais a distribuição do número de indivíduos nas classes diamétricas da comunidade arbórea nativa das áreas de Mata Ripária apresenta uma tendência de J-invertido, ou seja, uma alta concentração de troncos nas classes menores e uma redução progressiva no sentido das classes maiores, conforme representado pelas barras verdes na Figura 34



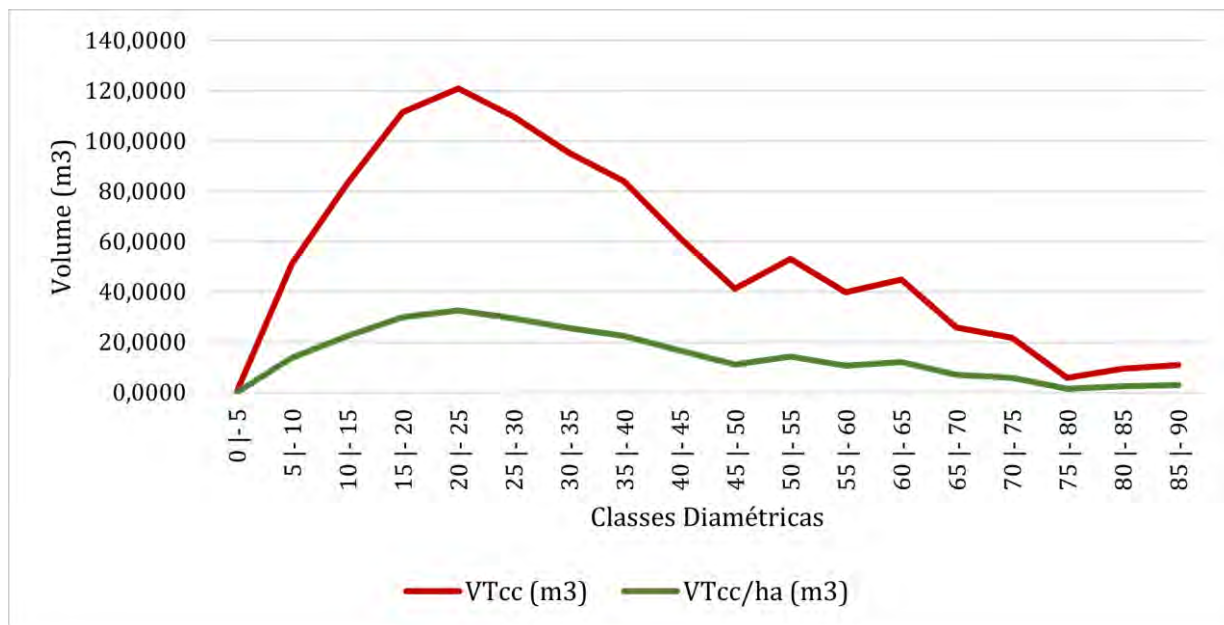
A área basal das espécies, no entanto, não apresenta a mesma tendência de distribuição. Isso ocorre em função dos picos de frequência em algumas classes diamétricas. O mesmo padrão de distribuição encontrado para a área basal pode ser verificado na Figura 34, que apresenta a distribuição do volume por classe diamétrica. Conclui-se, então, que o volume é um fator que recebe influência muito maior do diâmetro do indivíduo do que sua altura.

Figura 34 Número de Indivíduos, Área Basal (m^2/ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m^3) na Mata Ripária





Figura 35 Volumetria (m³) por Classe Diamétrica na Mata Ripária



No Quadro 24 apresenta-se a distribuição dos parâmetros analisados por unidade amostral, sendo elas o número de indivíduos, área basal, densidade, dominância e volume total, de forma absoluta e por hectare.

Quadro 24 Distribuição da Área Basal (m²) e do Volume (m³) por Unidade Amostral

Legenda: N = Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância = VTCC = Volume total (m³); ha = hectare.

Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)
1	52	0,448	1.733,333	14,946	2,6553	88,5101
2	64	0,911	2.133,333	30,371	7,5074	250,2475
4	30	0,399	1.000,000	13,296	3,3507	111,6893
6	70	1,022	2.333,333	34,050	8,5657	285,5232
7	73	0,829	2.433,333	27,645	6,2801	209,3375
8	52	1,192	1.733,333	39,730	11,2064	373,5452
9	60	0,541	2.000,000	18,030	4,1288	137,6279
10	38	0,415	1.266,667	13,834	3,1442	104,8055
11	40	0,6	1.333,333	20,013	4,5786	152,6201
12	38	0,474	1.266,667	15,813	3,0605	102,0159
13	60	0,871	2.000,000	29,033	5,6923	189,7429
14	52	0,58	1.733,333	19,337	4,1207	137,3559
15	20	0,394	666,667	13,149	3,1331	104,4351
16	36	0,381	1.200,000	12,695	2,6798	89,327
17	36	1,445	1.200,000	48,183	20,4368	681,2259
18	39	1,969	1.300,000	65,620	26,6976	889,92
19	31	1,395	1.033,333	46,494	15,9178	530,5949
20	18	1,133	600,000	37,751	14,9036	496,7871
21	40	0,699	1.333,333	23,297	5,7741	192,469
22	42	0,655	1.400,000	21,835	4,8394	161,315



Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m³)	VTcc/ha (m³)
23	35	0,803	1.166,667	26,781	8,1022	270,0721
24	63	0,978	2.100,000	32,589	7,9599	265,33
25	44	0,52	1.466,667	17,343	4,4476	148,2534
26	55	0,947	1.833,333	31,568	8,0699	268,9955
27	42	0,675	1.400,000	22,489	5,3648	178,827
28	42	0,713	1.400,000	23,769	5,9211	197,3715
29	39	0,499	1.300,000	16,637	3,8689	128,9641
30	35	0,631	1.166,667	21,032	5,2067	173,5558
31	46	0,895	1.533,333	29,846	7,8958	263,1932
33	48	0,82	1.600,000	27,333	7,3072	243,5742
34	54	0,659	1.800,000	21,956	4,9654	165,5139
35	26	0,44	866,667	14,672	3,2611	108,7018
36	29	0,817	966,667	27,220	8,9732	299,1067
37	32	0,48	1.066,667	15,988	3,6723	122,4089
38	51	0,452	1.700,000	15,062	3,2764	109,2124
39	46	0,54	1.533,333	18,008	4,2157	140,5217
40	15	1,043	500,000	34,762	11,1518	371,7282
41	32	0,433	1.066,667	14,450	3,2628	108,7586
42	39	0,915	1.300,000	30,500	10,047	334,9006
43	40	1,133	1.333,333	37,776	11,1609	372,0284
44	23	0,51	766,667	16,991	5,3478	178,2589
45	26	0,973	866,667	32,436	11,6714	389,0459
46	30	1,427	1.000,000	47,581	18,2287	607,6232
47	45	0,881	1.500,000	29,375	6,6701	222,3369
48	22	1,252	733,333	41,741	16,6915	556,3822
49	39	0,54	1.300,000	18,015	4,4982	149,9402
50	38	0,955	1.266,667	31,821	8,8061	293,5379
51	41	0,919	1.366,667	30,622	8,0552	268,5076
52	23	0,471	766,667	15,702	4,5116	150,3855
53	51	0,655	1.700,000	21,820	4,8819	162,7289
54	59	0,632	1.966,667	21,073	5,0225	167,4159
55	31	1,102	1.033,333	36,746	11,0643	368,8105
56	51	1,179	1.700,000	39,285	13,6685	455,6171
57	38	0,794	1.266,667	26,466	7,3702	245,6747
58	49	0,576	1.633,333	19,202	4,3493	144,9773
59	31	0,715	1.033,333	23,821	5,917	197,2324
60	25	0,766	833,333	25,525	8,0202	267,3398
61	55	1,073	1.833,333	35,782	10,5102	350,3407
62	40	0,796	1.333,333	26,529	7,8976	263,2519
63	28	1,196	933,333	39,878	15,307	510,2321
64	59	0,56	1.966,667	18,658	4,0796	135,9875
65	57	0,614	1.900,000	20,463	4,6225	154,0827
66	21	0,773	700,000	25,764	7,6308	254,359
67	50	0,711	1.666,667	23,715	5,9117	197,0582
68	32	0,889	1.066,667	29,634	7,4291	247,6364
69	35	0,618	1.166,667	20,589	5,5368	184,5614
70	31	0,867	1.033,333	28,890	8,4861	282,8713
71	39	1,002	1.300,000	33,406	10,8142	360,4733
72	27	0,825	900,000	27,489	9,001	300,0343



Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m³)	VTcc/ha (m³)
73	46	0,932	1.533,333	31,068	10,2186	340,6216
74	36	0,873	1.200,000	29,097	8,0592	268,6394
75	38	1,176	1.266,667	39,187	12,8555	428,5175
76	49	0,848	1.633,333	28,250	7,5579	251,9304
77	33	1,042	1.100,000	34,721	11,6913	389,709
78	49	1,118	1.633,333	37,269	11,9639	398,796
79	31	0,872	1.033,333	29,062	8,0646	268,8214
80	32	0,909	1.066,667	30,296	7,4491	248,3024
81	38	1,824	1.266,667	60,813	19,0786	635,9549
82	36	0,873	1.200,000	29,102	6,7992	226,6385
83	36	1,238	1.200,000	41,273	10,5857	352,8564
84	33	0,888	1.100,000	29,601	8,1092	270,3053
85	38	1,415	1.266,667	47,182	13,1538	438,4605
86	38	0,862	1.266,667	28,734	6,8742	229,1401
87	35	0,859	1.166,667	28,627	6,171	205,7011
88	31	0,766	1.033,333	25,519	5,9826	199,419
89	42	1,596	1.400,000	53,195	17,159	571,9683
90	37	0,711	1.233,333	23,705	6,8711	229,0357
91	19	1,827	633,333	60,900	21,1096	703,6537
92	37	1,032	1.233,333	34,401	7,3325	244,4165
93	47	2,123	1.566,667	70,769	20,4989	683,2983
94	29	1,899	966,667	63,289	17,096	569,8675
95	39	1,535	1.300,000	51,156	13,0503	435,0112
96	20	0,456	666,667	15,186	3,9003	130,0115
97	20	0,559	666,667	18,639	4,2724	142,4123
98	16	0,469	533,333	15,619	4,2989	143,2963
99	28	0,587	933,333	19,561	4,7053	156,8417
100	26	0,646	866,667	21,538	4,9274	164,2458
101	29	0,332	966,667	11,051	2,3227	77,4228
102	27	0,572	900,000	19,065	4,9384	164,6119
103	25	0,942	833,333	31,409	10,0155	333,8509
104	19	0,827	633,333	27,565	9,5178	317,2588
105	27	0,786	900,000	26,203	8,741	291,3678
106	45	1,211	1.500,000	40,352	12,5125	417,0827
175	86	0,432	2.866,667	14,413	2,3915	79,7161
238	50	0,694	1.666,667	23,129	5,4935	183,1178
244	46	0,715	1.533,333	23,819	6,0073	200,2438
255	27	1,215	900,000	40,497	13,5712	452,3721
267	39	0,515	1.300,000	17,152	4,0288	134,2933
268	49	0,792	1.633,333	26,391	7,2372	241,2412
271	40	0,712	1.333,333	23,736	6,2072	206,9078
272	60	0,453	2.000,000	15,084	2,9303	97,6766
274	31	0,464	1.033,333	15,480	3,645	121,4999
275	42	0,427	1.400,000	14,222	3,0565	101,8849
276	45	0,446	1.500,000	14,865	3,3844	112,8132
278	43	0,333	1.433,333	11,085	2,1075	70,2509
285	74	0,98	2.466,667	32,675	7,4913	249,7104
286	48	0,684	1.600,000	22,785	5,5158	183,8588
289	69	0,575	2.300,000	19,173	4,4336	147,7877



Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m³)	VTcc/ha (m³)
293	24	0,729	800,000	24,298	9,0944	303,1451
299	47	0,59	1.566,667	19,652	4,9573	165,2443
304	58	0,991	1.933,333	33,036	8,6509	288,365
306	67	0,626	2.233,333	20,870	5,118	170,6013
308	49	0,461	1.633,333	15,380	3,2	106,6657
310	48	0,666	1.600,000	22,215	5,4945	183,1487
Total	4.973	103,119	1.336,828	27,720	970,7048	260,9422

O Quadro 25 apresenta os valores médio de altura e diâmetro registrados para a Mata Riparia presente na Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Quadro 25 Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Mata Ripária

Legenda: m = metros; cm = centímetros.

Parcela	Altura Total (m)			Diâmetro (cm)			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m³	st
1	6,42	±	1,6	9,34	±	4,8	2,6553	3,9830
2	8,94	±	3,24	11,28	±	7,4	7,5074	11,2611
4	9,4	±	3,12	10,57	±	7,72	3,3507	5,0261
6	11,21	±	4,32	11,5	±	7,38	8,5657	12,8486
7	9,5	±	2,73	10,57	±	5,78	6,2801	9,4202
8	11,74	±	3,79	14,6	±	8,96	11,2064	16,8096
9	8,88	±	2,92	9,25	±	5,46	4,1288	6,1932
10	7,95	±	3,06	10,27	±	5,88	3,1442	4,7163
11	7,41	±	2,54	11,53	±	7,73	4,5786	6,8679
12	6,13	±	1,59	11,34	±	5,58	3,0605	4,5908
13	7,84	±	2,03	11,93	±	6,58	5,6923	8,5385
14	10,21	±	3,57	11,01	±	4,61	4,1207	6,1811
15	13,1	±	1,5	15,26	±	4,39	3,1331	4,6997
16	8,58	±	3,26	10,65	±	4,67	2,6798	4,0197
17	9,33	±	4,89	15,53	±	16,66	20,4368	30,6552
18	9,45	±	4,57	17,55	±	18,53	26,6976	40,0464
19	10,52	±	4,61	20,2	±	13,06	15,9178	23,8767
20	11,17	±	6,19	22,31	±	17,92	14,9036	22,3554
21	9,4	±	3,23	13,23	±	6,97	5,7741	8,6612
22	8,85	±	2,6	12,74	±	6,1	4,8394	7,2591
23	9,14	±	3,42	13,74	±	10,33	8,1022	12,1533
24	8,36	±	4,56	12,22	±	7	7,9599	11,9399
25	7,99	±	2,58	9,78	±	7,49	4,4476	6,6714
26	11,32	±	2,99	13,07	±	7,03	8,0699	12,1049
27	9,08	±	3,95	12,23	±	7,5	5,3648	8,0472
28	10,39	±	3,52	12,69	±	7,51	5,9211	8,8817
29	9,51	±	3,87	11,39	±	5,84	3,8689	5,8034
30	10,25	±	3,51	13,47	±	7,03	5,2067	7,8101
31	10,47	±	3,84	13,96	±	7,37	7,8958	11,8437
33	8,2	±	2,99	12,48	±	7,94	7,3072	10,9608
34	9,58	±	2,25	11,2	±	5,51	4,9654	7,4481
35	7,08	±	2,28	12,35	±	8,1	3,2611	4,8917
36	10,8	±	4,93	15,57	±	10,97	8,9732	13,4598
37	8,81	±	2,26	11,94	±	7,06	3,6723	5,5085
38	6,88	±	2,12	9,27	±	5,23	3,2764	4,9146
39	9,54	±	2,99	10,74	±	5,91	4,2157	6,3236
40	10,67	±	2,63	25,09	±	16,56	11,1518	16,7277
41	9,22	±	2,78	11,74	±	5,97	3,2628	4,8942



Parcela	Altura Total (m)			Diâmetro (cm)			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m³	st
42	10,42	±	3,9	13,5	±	10,93	10,0470	15,0705
43	10,78	±	4,02	16,74	±	9,09	11,1609	16,7414
44	8,32	±	2,86	13,04	±	10,82	5,3478	8,0217
45	10,1	±	3,72	16,55	±	14,52	11,6714	17,5071
46	9,46	±	3,78	18,71	±	16,27	18,2287	27,3431
47	8,8	±	3,26	14,51	±	6,31	6,6701	10,0052
48	9,19	±	3	18,73	±	19,79	16,6915	25,0373
49	10,15	±	2,77	11,75	±	6,27	4,4982	6,7473
50	10,25	±	3,43	14,71	±	10,31	8,8061	13,2092
51	11,85	±	3,45	15,04	±	7,78	8,0552	12,0828
52	9,75	±	3,19	13,75	±	8,66	4,5116	6,7674
53	10,04	±	3,87	11,62	±	5,37	4,8819	7,3229
54	10,54	±	2,98	10,33	±	5,49	5,0225	7,5338
55	10,27	±	3,51	17,73	±	11,95	11,0643	16,5965
56	9,7	±	3,62	13,04	±	11,26	13,6685	20,5028
57	9,35	±	3,28	13,51	±	9,26	7,3702	11,0553
58	9,84	±	3,55	10,73	±	5,95	4,3493	6,5240
59	12,18	±	3,74	15,74	±	6,87	5,9170	8,8755
60	10,51	±	4,73	16,5	±	11,07	8,0202	12,0303
61	9,79	±	4,03	12,96	±	9,06	10,5102	15,7653
62	10,14	±	4,28	13,2	±	9,01	7,8976	11,8464
63	10,71	±	5,23	18,04	±	15,05	15,3070	22,9605
64	10,07	±	3	9,89	±	4,85	4,0796	6,1194
65	10,17	±	2,92	10,36	±	5,51	4,6225	6,9338
66	10,65	±	3,6	19	±	10,63	7,6308	11,4462
67	9,49	±	3,95	12,06	±	6,03	5,9117	8,8676
68	10,78	±	3,08	17,66	±	6,58	7,4291	11,1437
69	8,84	±	2,76	12,55	±	8,32	5,5368	8,3052
70	10,13	±	3,27	16,11	±	9,98	8,4861	12,7292
71	8,43	±	3,32	13,86	±	11,78	10,8142	16,2213
72	11,19	±	5,13	16,55	±	10,93	9,0010	13,5015
73	10,87	±	4,94	12,88	±	9,71	10,2186	15,3279
74	7,99	±	2,8	14,31	±	10,35	8,0592	12,0888
75	8,26	±	2,45	14,37	±	13,87	12,8555	19,2833
76	8,74	±	2,83	12,11	±	8,67	7,5579	11,3369
77	9,23	±	3,76	15,25	±	13,22	11,6913	17,5370
78	9,45	±	3,05	12,74	±	11,44	11,9639	17,9459
79	9,69	±	2,66	15,42	±	11,16	8,0646	12,0969
80	8,55	±	2,95	16,44	±	9,72	7,4491	11,1737
81	10,28	±	2,68	20,01	±	14,72	19,0786	28,6179
82	10,29	±	2	16,37	±	6,47	6,7992	10,1988
83	9,54	±	2,95	17,96	±	10,9	10,5857	15,8786
84	10,21	±	4,38	15,2	±	10,73	8,1092	12,1638
85	9,77	±	3,49	17,95	±	12,5	13,1538	19,7307
86	10,36	±	2	14,8	±	8,46	6,8742	10,3113
87	10,39	±	2,43	14,57	±	10,15	6,1710	9,2565
88	9,04	±	2,54	14,7	±	10,08	5,9826	8,9739
89	12,23	±	4,25	16,95	±	14,19	17,1590	25,7385
90	13,49	±	4,76	12,99	±	8,83	6,8711	10,3067
91	15,77	±	5,65	29,16	±	19,87	21,1096	31,6644
92	12,4	±	2,48	16,15	±	9,84	7,3325	10,9988
93	15,92	±	5,72	19,92	±	13,5	20,4989	30,7484
94	13,13	±	5,5	26,54	±	11,57	17,0960	25,6440
95	12,53	±	5	18,5	±	12,76	13,0503	19,5755
96	6,86	±	2,35	14,67	±	8,88	3,9003	5,8505
97	6,91	±	3,92	17,38	±	7,54	4,2724	6,4086
98	9,61	±	3,31	17,19	±	9,08	4,2989	6,4484
99	9,23	±	3,51	14	±	8,56	4,7053	7,0580
100	9,19	±	2,57	15,87	±	8,2	4,9274	7,3911



Parcela	Altura Total (m)			Diâmetro (cm)			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m³	st
101	8,53	±	2,62	11,12	±	4,77	2,3227	3,4841
102	8,31	±	3,16	14,14	±	8,51	4,9384	7,4076
103	9,24	±	4,24	17,96	±	12,79	10,0155	15,0233
104	8,26	±	3,75	17,51	±	16,16	9,5178	14,2767
105	7,33	±	2,85	14,76	±	12,59	8,7410	13,1115
106	10,13	±	4,33	15,3	±	10,53	12,5125	18,7688
175	9,19	±	2,14	7,67	±	2,29	2,3915	3,5873
238	11,12	±	3,15	12,21	±	5,31	5,4935	8,2403
244	9,71	±	3,55	12,36	±	6,79	6,0073	9,0110
255	9,7	±	3,18	18,94	±	14,91	13,5712	20,3568
267	9,67	±	3,7	11,7	±	5,65	4,0288	6,0432
268	8,85	±	3,76	12,03	±	7,89	7,2372	10,8558
271	10,66	±	4,21	13	±	7,7	6,2072	9,3108
272	7,88	±	1,99	9	±	3,92	2,9303	4,3955
274	9,85	±	3,64	12,65	±	5,63	3,6450	5,4675
275	10,07	±	3,04	10,59	±	4,18	3,0565	4,5848
276	10,83	±	3,22	10,08	±	5,01	3,3844	5,0766
278	6,6	±	2,23	9,21	±	3,73	2,1075	3,1613
285	10,25	±	3,04	11,72	±	5,63	7,4913	11,2368
286	9,41	±	3,01	11,81	±	6,53	5,5158	8,2737
289	9,45	±	3,38	9	±	5,05	4,4336	6,6504
293	9,83	±	4,88	14,39	±	13,69	9,0944	13,6416
299	10,61	±	3,33	11,03	±	6,24	4,9573	7,4360
304	11,49	±	3,73	12,83	±	7,35	8,6509	12,9764
306	9,66	±	3,01	9,39	±	5,59	5,1180	7,6770
308	8,99	±	3,62	10,21	±	3,99	3,2000	4,8000
310	9,61	±	3,04	11,34	±	7,02	5,4945	8,2418
Total							970,7048	1.456,0572

2.3.5.5.2 Mata Seca

Distribuição Diamétrica da Abundância e Densidade das Espécies

Foram mensurados 2.506 fustes pertencentes a 2.270 indivíduos arbóreos, alguns apresentando bifurcações abaixo do 1,3 m. Esses 2.506 indivíduos foram classificados em até 17 classes diamétricas, utilizando-se uma amplitude de classe de 5 cm. No Quadro 26 são apresentados os parâmetros de abundância e densidade das espécies por classe diamétrica para o estrato Mata Seca.

Quadro 26 Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica registradas no Inventário Florestal

Legenda: P = Parâmetro; N = Número de Indivíduos; DA = Densidade Absoluta (número de indivíduos por hectare).

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	70 - 75	80 - 85	Total
Astronium urundeuva	aroeira	N	0	178	73	43	27	9	7	6	3	3	0	0	0	0	349
		DA	0	105,952	43,452	25,595	16,071	5,357	4,167	3,571	1,786	1,786	0	0	0	0	207,738
Anadenanthera peregrina	angico	N	1	70	35	41	15	14	5	5	1	2	0	2	1	0	192
		DA	0,595	41,667	20,833	24,405	8,929	8,333	2,976	2,976	0,595	1,19	0	1,19	0,595	0	114,286
Morta	morta	N	0	109	45	13	9	3	3	1	0	0	0	0	0	0	183
		DA	0	64,881	26,786	7,738	5,357	1,786	1,786	0,595	0	0	0	0	0	0	108,929
Dilodendron bipinnatum	maria-pobre	N	1	84	26	20	16	6	2	3	1	0	1	0	0	0	160
		DA	0,595	50	15,476	11,905	9,524	3,571	1,19	1,786	0,595	0	0,595	0	0	0	95,238
Astronium fraxinifolium	gonçalo-alves	N	0	33	16	7	6	2	1	0	0	0	1	0	0	0	66
		DA	0	19,643	9,524	4,167	3,571	1,19	0,595	0	0	0	0,595	0	0	0	39,286
Aspidosperma subincanum	peroba-do-campo	N	0	51	20	9	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	88
		DA	0	30,357	11,905	5,357	3,571	0,595	0	0,595	0	0	0	0	0	0	52,381
Guazuma ulmifolia	mutamba	N	0	22	22	10	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	59
		DA	0	13,095	13,095	5,952	1,786	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	35,119
Matayba elaeagnoides	camboatá	N	0	28	12	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
		DA	0	16,667	7,143	4,167	1,786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29,762
Eugenia dysenterica	cagaiteira	N	0	47	14	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
		DA	0	27,976	8,333	2,381	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39,286
Campomanesia velutina	goiabeira-brava	N	1	35	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
		DA	0,595	20,833	2,976	1,786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,19
Copaifera langsdorffii	copaíba	N	0	15	6	3	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	30
		DA	0	8,929	3,571	1,786	1,786	1,19	0	0,595	0	0	0	0	0	0	17,857
Senegalia polyphylla	monjoleiro	N	0	14	8	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	25
		DA	0	8,333	4,762	0,595	0	0,595	0	0,595	0	0	0	0	0	0	14,881
Platycyamus regnellii	pau-pereira	N	0	16	7	6	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	35
		DA	0	9,524	4,167	3,571	1,786	1,786	0	0	0	0	0	0	0	0	20,833
Platypodium elegans	jacarandá-tã	N	0	15	8	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	30
		DA	0	8,929	4,762	2,976	0	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	17,857
Casearia rupestris	espeto	N	0	37	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
		DA	0	22,024	1,19	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,81
Magonia pubescens	tingui	N	0	17	7	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
		DA	0	10,119	4,167	2,381	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,857
Terminalia argentea	capitão	N	0	9	7	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	25
		DA	0	5,357	4,167	2,976	1,19	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	14,881
Pterodon emarginatus	sucupira	N	0	14	3	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	24
		DA	0	8,333	1,786	1,19	2,381	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	14,286
Maclura tinctoria	moreira	N	0	5	6	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	14
		DA	0	2,976	3,571	0,595	0	0	0,595	0	0	0	0,595	0	0	0	8,333
Cordia trichotoma	louro-pardo	N	0	14	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21
		DA	0	8,333	2,976	0,595	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	12,5
Dipteryx alata	baru	N	0	4	5	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0	2,381	2,976	2,381	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	8,333
Machaerium acutifolium	bico-de-pato	N	0	18	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
		DA	0	10,714	2,976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,69
Qualea grandiflora	pau-terra-de-folha-larga	N	0	7	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16
		DA	0	4,167	2,976	1,786	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	9,524



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	70 - 75	80 - 85	Total
<i>Hymenaea martiana</i>	jatobá	N	0	7	2	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	14
		DA	0	4,167	1,19	1,19	0,595	0,595	0	0	0,595	0	0	0	0	0	8,333
<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê-branco	N	0	10	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
		DA	0	5,952	4,167	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,31
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	N	0	6	3	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	15
		DA	0	3,571	1,786	1,786	0	0,595	1,19	0	0	0	0	0	0	0	8,929
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	N	0	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
		DA	0	8,333	3,571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,905
<i>Gallesia integrifolia</i>	pau-d'alho	N	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	6
		DA	0	1,19	0	0	0,595	0,595	0	0,595	0	0	0	0	0	0,595	3,571
<i>Machaerium paraguariense</i>	jacarandá-branco	N	0	13	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	18
		DA	0	7,738	1,19	0,595	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	10,714
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo	N	0	6	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0	3,571	1,19	1,786	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,143
<i>Celtis iguanaea</i>	esporão-de-galo	N	0	5	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0	2,976	4,167	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,333
<i>Myrcia splendens</i>	guamirim	N	0	13	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
		DA	0	7,738	1,786	1,19	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,31
<i>Agonandra brasiliensis</i>	amarelão	N	0	14	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
		DA	0	8,333	1,786	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,714
<i>Pouteria caimito</i>	guapeva	N	0	8	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0	4,762	1,786	0	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	7,143
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	N	0	4	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0	2,381	1,19	1,786	1,19	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	7,143
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	N	0	4	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	9
		DA	0	2,381	1,19	0	0,595	0	0,595	0	0,595	0	0	0	0	0	5,357
<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo	N	0	7	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
		DA	0	4,167	0,595	2,976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,738
<i>Tapirira obtusa</i>	pau-pombo	N	0	11	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
		DA	0	6,548	1,786	3,571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,905
<i>Machaerium hirtum</i>	bico-de-pato	N	0	3	1	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	1,786	0,595	0	1,786	0	1,19	0	0	0	0	0	0	0	5,357
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí-da-serra	N	1	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		DA	0,595	7,143	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,929
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	N	0	9	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0	5,357	0,595	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,143
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	N	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0	4,762	2,381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,143
<i>Acrocomia aculeata</i>	macaúba	N	0	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	0	0,595	1,19	1,19	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	4,167
<i>Cordia sessilis</i>	marmelo-do-campo	N	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0	7,738	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,333
<i>Monteverdia floribunda</i>	cafezinho	N	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
		DA	0	5,952	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,548
<i>Machaerium stipitatum</i>	sapuva	N	0	10	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
		DA	0	5,952	2,976	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,524
<i>Protium heptaphyllum</i>	bréu	N	0	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
		DA	0	3,571	1,786	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,548
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	marmelada-brava	N	0	1	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	70 - 75	80 - 85	Total
		DA	0	0,595	1,786	2,381	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,357
Dimorphandra mollis	faveiro	N	0	2	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	1,19	2,381	1,786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,357
Erythroxylum pelleterianum	cocão	N	0	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
		DA	0	8,929	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,119
Simarouba versicolor	marupá-do-campo	N	0	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	2,976	1,786	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,357
Trema micrantha	pau-pólvora	N	0	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
		DA	0	7,738	2,381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,119
Trichilia claussoni	catiguá	N	0	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
		DA	0	5,357	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,548
Brosimum gaudichaudii	mama-cadela	N	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0	8,333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,333
Cecropia pachystachya	embaúba	N	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	0	0,595	0,595	0,595	0	1,19	0	0	0	0	0	0	0	2,976
Bauhinia rufa	pata-de-vaca	N	0	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
		DA	0	3,571	1,786	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,548
Plathymenia reticulata	vinhático	N	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	1,19	1,786	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,167
Terminalia glabrescens	mirindiba	N	0	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	1,19	1,19	0,595	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	4,167
Mimosa laticifera	pau-de-espinho	N	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	2,381	1,19	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,167
Callisthene fasciculata	carvão-branco	N	0	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0	2,381	1,19	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,762
Guettarda viburnoides	angélica	N	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	4,167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,167
Annona crassiflora	cabeça-de-negro	N	0	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
		DA	0	4,167	1,786	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,548
Curatella americana	sobro	N	0	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0	2,976	0,595	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,762
Sterculia striata	chichá	N	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0	0	0	0,595	0,595	0	0,595	0	0	0	0	0	0	1,786
Albizia niopoides	farinha-seca	N	0	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	0,595	1,786	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,571
Apuleia leiocarpa	garapa	N	0	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	1,786	0,595	0	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	3,571
Zanthoxylum rhoifolium	mamica-de-porca-miúda	N	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0	4,167	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,762
Lithraea molleoides	aroeira-brava	N	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	1,786	1,19	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,167
Pseudobombax tomentosum	embiruçu	N	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,19	0	0,595	0	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	2,381
Luehea divaricata	açoita-cavalo	N	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
		DA	0	0	0	0	0	0	0	0,595	0	0,595	0	0	0	0	1,19
Triplaris gardneriana	pau-formiga	N	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,595	0	0	0,595	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	1,786
Siparuna guianensis	capitu	N	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0,595	2,381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,976



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	70 - 75	80 - 85	Total
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	cafezinho	N	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	2,976	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,571
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	N	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	2,381	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,571
<i>Myrsine umbellata</i>	pororoca	N	0	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0	2,976	0,595	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,762
<i>Didymopanax morototoni</i>	mandioca	N	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	2,381	0	0	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	2,976
<i>Emmotum nitens</i>	sôbre	N	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,19	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,381
<i>Machaerium scleroxylon</i>	jacarandá-cabiúna	N	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	0,595	0,595	0,595	0	0	0	0,595	0	0	0	0	0	0	2,381
<i>Trichilia pallida</i>	murici	N	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	2,976	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,571
<i>Machaerium brasiliense</i>	sangue-de-burro	N	1	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0,595	2,976	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,762
<i>Callisthene major</i>	pau-terra-do-mato	N	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0	1,786	1,786	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,762
<i>Byrsonima clausсенiana</i>	murici-do-campo	N	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	2,976	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,571
<i>Chloroleucon tortum</i>	angico-branco	N	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0	0	0	0	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	1,19
<i>Matayba guianensis</i>	camboatá	N	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0	4,167	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,762
<i>Guarea guidonia</i>	piorra	N	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	1,786	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,976
<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici	N	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	0,595	1,786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,381
Sem folha	Sem folha	N	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,19	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,381
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	N	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,19	0	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,786
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleira-amarela	N	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	2,381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,381
<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	N	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0,595	1,786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,381
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	N	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0	0	0	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19
<i>Hirtella glandulosa</i>	coco-de-bode	N	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0,595	0	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,786
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocá	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,19	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,786
<i>Chomelia pohliana</i>	mentolzinho	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,786
<i>Apeiba tibourbou</i>	escova-de-macaco	N	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,595	0	0	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	N	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0	0	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19
<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	N	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	70 - 75	80 - 85	Total
		DA	0	1,786	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,381
Connarus regnellii	camboatã-da-serra	N	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	0,595	1,19	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aloysia virgata	mutre	N	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,595	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alibertia edulis	marmelada-de-cachorro	N	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	1,19	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lonchocarpus cultratus	jacarandá	N	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0	0	0,595	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cupania vernalis	camboatã-graúdo	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,19	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cardiopetalum calophyllum	embira-branca	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heteropterys byrsonimifolia	murici-macho	N	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,595	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eugenia florida	guamirim-cereja	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Machaerium opacum	jacarandá-do-cerrado	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Allophylus racemosus	fruta-de-pomba	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matayba mollis	camboatá	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Astronium graveolens	guaritá	N	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Campomanesia guazumifolia	gabirolba	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenaea stigonocarpa	jatobá-do-cerrado	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Persea sp.	-	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cheiloclinium cognatum	bacupari-de-árvore	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roupala montana	carvalho-do-brasil	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ouratea castaneifolia	farinha seca	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichilia elegans	catiguá-de-ervilha	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Genipa americana	jenipapo	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aspidosperma tomentosum	guatambu	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aegiphila integrifolia	tamanqueira	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maprounea guianensis	caxixa-folha-branca	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		N	10	1.253	477	268	124	66	30	22	7	6	3	2	1	1	2.270
		DA	5,952	745,833	283,929	159,524	73,81	39,286	17,857	13,095	4,167	3,571	1,786	1,19	0,595	0,595	1.351,19



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	70 - 75	80 - 85	Total
Média		N	0,08	10,44	3,98	2,23	1,03	0,55	0,25	0,18	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	18,92
		DA	0,05	6,215	2,366	1,329	0,615	0,327	0,149	0,109	0,035	0,03	0,015	0,01	0,005	0,005	11,26
Desv. Padrão		N	0,31	21,99	9,05	5,9	3,34	1,68	0,91	0,79	0,33	0,34	0,16	0,18	0,09	0,09	42,57
		DA	0,182	13,09	5,386	3,509	1,99	1,003	0,542	0,469	0,194	0,202	0,093	0,109	0,054	0,054	25,342



Área Basal e Volume por Espécie, Classe Diamétrica, Unidade de Amostragem e por Hectare

No Quadro 27 são apresentados os valores dos parâmetros de área basal e volume total amostrado (VT) por espécie, expressos em m³ e estéreos, assim como as estimativas volumétricas por hectare. Destaca-se que a espécie *Astronium urundeuva* apresenta a maior estimativa volumétrica para as áreas de Mata Seca da área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross (18,92%), seguida das espécies *Anadenanthera peregrina* (17,64%) e *Dilodendron bipinnatum* (8,97%).

Quadro 27 Área Basal (m²) e Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VTCC = Volume Total (m³); ha = Hectare; St = estéreo

Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc estimado (m ³)
<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira	349	6,326	62,1348	36,985	5.410,6096
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico	192	5,572	57,948	34,4929	5.046,0353
Morta	morta	183	2,247	17,1106	10,1849	1.489,9746
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	160	2,97	29,4695	17,5414	2.566,1665
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	66	1,184	11,9284	7,1002	1.038,7025
<i>Aspidosperma subincanum</i>	peroba-do-campo	88	1,126	10,0867	6,004	878,3372
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	59	0,84	7,5964	4,5216	661,4739
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	50	0,524	4,1032	2,4424	357,3036
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	66	0,49	3,357	1,9982	292,3207
<i>Campomanesia velutina</i>	goiabeira-brava	44	0,257	1,4892	0,8864	129,6732
<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	30	0,568	5,4803	3,2621	477,2191
<i>Senegalia polyphylla</i>	monjoleiro	25	0,364	3,4047	2,0266	296,4754
<i>Platycamus regnellii</i>	pau-pereira	35	0,569	5,0869	3,0279	442,9575
<i>Platypodium elegans</i>	jacarandá-tã	30	0,407	3,5813	2,1317	311,8507
<i>Casearia rupestris</i>	espeto	40	0,186	1,3324	0,7931	116,0242
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	30	0,355	2,9468	1,754	256,5962
<i>Terminalia argentea</i>	capitão	25	0,421	3,9461	2,3489	343,6253
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	24	0,371	3,2476	1,9331	282,7971
<i>Maclura tinctoria</i>	moreira	14	0,427	4,1408	2,4648	360,5805
<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	21	0,19	1,6842	1,0025	146,6577
<i>Dipteryx alata</i>	baru	14	0,246	2,2983	1,368	200,1275
<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato	23	0,149	1,0261	0,6108	89,3552
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	16	0,199	1,3502	0,8037	117,5749
<i>Hymenaea martiana</i>	jatobá	14	0,356	3,818	2,2726	332,4632
<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê-branco	19	0,167	1,3264	0,7895	115,4975
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	15	0,354	3,4596	2,0593	301,2591
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	20	0,141	1,1803	0,7026	102,7848
<i>Gallesia integrifolia</i>	pau-d'alho	6	0,724	8,9338	5,3177	777,9370
<i>Machaerium paraguariense</i>	jacarandá-branco	18	0,19	1,5829	0,9422	137,8363
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo	12	0,151	1,401	0,8339	121,9929
<i>Celtis iguanaea</i>	esporão-de-galo	14	0,161	1,0285	0,6122	89,5600
<i>Myrcia splendens</i>	guamirim	19	0,17	1,3763	0,8192	119,8424
<i>Agonandra brasiliensis</i>	amarelão	18	0,128	1,0054	0,5984	87,5411
<i>Pouteria caimito</i>	guapeva	12	0,133	1,1356	0,6759	98,8788



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	12	0,245	2,2541	1,3417	196,2800
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	9	0,328	3,4341	2,0441	299,0355
<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo	13	0,167	1,5582	0,9275	135,6858
<i>Tapirira obtusa</i>	pau-pombo	20	0,214	1,5337	0,9129	133,5500
<i>Machaerium hirtum</i>	bico-de-pato	9	0,297	2,9301	1,7441	255,1479
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí-da-serra	15	0,055	0,3715	0,2212	32,3598
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	12	0,089	0,6717	0,3998	58,4875
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	12	0,088	0,6446	0,3837	56,1322
<i>Acrocomia aculeata</i>	macaúba	7	0,283	3,0222	1,799	263,1793
<i>Cordia sessilis</i>	marmelo-do-campo	14	0,052	0,2696	0,1605	23,4799
<i>Monteverdia floribunda</i>	cafezinho	11	0,052	0,355	0,2113	30,9115
<i>Machaerium stipitatum</i>	sapuva	16	0,114	0,813	0,4839	70,7907
<i>Protium heptaphyllum</i>	bréu	11	0,101	0,7924	0,4717	69,0059
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	marmelada-brava	9	0,173	1,5143	0,9014	131,8676
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveiro	9	0,127	0,915	0,5446	79,6706
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	cocão	17	0,087	0,4823	0,2871	42,0004
<i>Simarouba versicolor</i>	marupá-do-campo	9	0,08	0,6445	0,3836	56,1176
<i>Trema micrantha</i>	pau-pólvara	17	0,116	0,8951	0,5328	77,9444
<i>Trichilia claussenii</i>	catiguá	11	0,069	0,507	0,3018	44,1509
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mama-cadela	14	0,057	0,3485	0,2074	30,3410
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	5	0,232	2,5216	1,501	219,5843
<i>Bauhinia rufa</i>	pata-de-vaca	11	0,089	0,6298	0,3749	54,8449
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	7	0,091	0,7697	0,4582	67,0310
<i>Terminalia glabrescens</i>	mirindiba	7	0,16	1,4449	0,8601	125,8257
<i>Mimosa laticifera</i>	pau-de-espinho	7	0,06	0,417	0,2482	36,3097
<i>Callisthene fasciculata</i>	carvão-branco	8	0,087	0,7747	0,4612	67,4699
<i>Guettarda viburnoides</i>	angélica	7	0,016	0,081	0,0482	7,0513
<i>Annona crassiflora</i>	cabeça-de-negro	11	0,08	0,5615	0,3342	48,8908
<i>Curatella americana</i>	sobro	8	0,08	0,5721	0,3406	49,8271
<i>Sterculia striata</i>	chichá	3	0,209	2,3492	1,3984	204,5747
<i>Albizia niopoides</i>	farinha-seca	6	0,117	1,2136	0,7224	105,6813
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	6	0,114	1,1363	0,6764	98,9519
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca-miúda	8	0,037	0,2359	0,1404	20,5394
<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-brava	7	0,076	0,5672	0,3376	49,3882
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	embiruçu	4	0,11	1,2062	0,7179	105,0230
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	2	0,265	2,9526	1,7575	257,1082
<i>Triplaris gardneriana</i>	pau-formiga	3	0,134	1,3615	0,8104	118,5550
<i>Siparuna guianensis</i>	capitu	5	0,012	0,0609	0,0363	5,3104
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	cafezinho	6	0,038	0,3098	0,1844	26,9762
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	6	0,035	0,2271	0,1352	19,7787
<i>Myrsine umbellata</i>	pororocão	8	0,088	0,899	0,5351	78,2808
<i>Didymopanax morototoni</i>	mandiocão	5	0,085	0,9378	0,5582	81,6602
<i>Emmotum nitens</i>	sôbre	4	0,044	0,3775	0,2247	32,8718
<i>Machaerium scleroxylon</i>	jacarandá-cabiúna	4	0,164	1,7805	1,0598	155,0403
<i>Trichilia pallida</i>	murici	6	0,045	0,2941	0,1751	25,6157
<i>Machaerium brasiliense</i>	sangue-de-burro	8	0,054	0,404	0,2405	35,1832
<i>Callisthene major</i>	pau-terra-do-mato	8	0,092	0,8329	0,4958	72,5316



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Byrsonima clausseniana</i>	murici-do-campo	6	0,033	0,1707	0,1016	14,8633
<i>Chloroleucon tortum</i>	angico-branco	2	0,137	1,2182	0,7251	106,0763
<i>Matayba guianensis</i>	camboatá	8	0,044	0,3425	0,2039	29,8289
<i>Guarea guidonia</i>	piorra	5	0,033	0,2422	0,1442	21,0953
<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici	4	0,046	0,3451	0,2054	30,0484
Sem folha	Sem folha	4	0,043	0,376	0,2238	32,7401
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	3	0,039	0,3424	0,2038	29,8143
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleira-amarela	4	0,02	0,1256	0,0748	10,9426
<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	4	0,016	0,1026	0,061	8,9238
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	2	0,088	0,8887	0,529	77,3885
<i>Hirtella glandulosa</i>	coco-de-bode	3	0,028	0,2294	0,1365	19,9689
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocão	3	0,02	0,1183	0,0704	10,2990
<i>Chomelia pohliana</i>	mentolzinho	3	0,01	0,0625	0,0372	5,4421
<i>Apeiba tibourbou</i>	escova-de-macaco	2	0,068	0,7215	0,4295	62,8324
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	2	0,063	0,5778	0,344	50,3244
<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	4	0,023	0,1755	0,1045	15,2875
<i>Connarus regnellii</i>	camboatá-da-serra	4	0,055	0,4205	0,2503	36,6169
<i>Aloysia virgata</i>	mutre	3	0,025	0,1629	0,0969	14,1757
<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	4	0,008	0,0402	0,0239	3,4964
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	jacarandá	2	0,082	0,8567	0,5099	74,5943
<i>Cupania vernalis</i>	camboatá-graúdo	3	0,017	0,1399	0,0833	12,1861
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	3	0,008	0,0562	0,0335	4,9008
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	2	0,011	0,0605	0,036	5,2665
<i>Eugenia florida</i>	guamirim-cereja	2	0,005	0,0308	0,0183	2,6771
<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá-do-cerrado	3	0,01	0,057	0,0339	4,9593
<i>Allophylus racemosus</i>	fruta-de-pomba	2	0,007	0,035	0,0208	3,0429
<i>Matayba mollis</i>	camboatá	2	0,006	0,0398	0,0237	3,4671
<i>Astronium graveolens</i>	guarita	1	0,022	0,2199	0,1309	19,1496
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	gabioba	2	0,006	0,0345	0,0206	3,0136
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	1	0,017	0,1468	0,0874	12,7859
<i>Persea</i> sp.	-	1	0,011	0,08	0,0476	6,9635
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	bacupari-de-árvore	1	0,007	0,0483	0,0288	4,2132
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	1	0,004	0,0212	0,0126	1,8433
<i>Ouratea castaneifolia</i>	farinha seca	1	0,004	0,0241	0,0143	2,0920
<i>Trichilia elegans</i>	catiguá-de-ervilha	1	0,003	0,013	0,0077	1,1264
<i>Genipa americana</i>	jenipapo	1	0,003	0,0172	0,0102	1,4922
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	guatambu	1	0,003	0,0139	0,0083	1,2142
<i>Aegiphila integrifolia</i>	tamanqueira	1	0,003	0,0143	0,0085	1,2435
<i>Maprounea guianensis</i>	caxixa-folha-branca	1	0,002	0,0119	0,0071	1,0387
Total		2.270	35,096	328,4564	195,5097	28.601,5102



A distribuição diamétrica dos indivíduos, área basal, densidade, dominância e do volume total são apresentadas no Quadro 28, junto com as estimativas do volume por hectare.

Quadro 28 Distribuição Diamétrica da Área Basal (m²) e do Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N = Número de indivíduos AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância; VTCC = Volume total (m³); ha = hectare; st = estéreio.

Classe	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc (st)	VTcc/ha (st)
0 - 5	10	0,02	5,952	0,012	0,0996	0,0593	0,1494	0,0890
5 - 10	1253	5,266	745,833	3,135	34,6059	20,5988	51,9089	30,8982
10 - 15	477	5,701	283,929	3,394	46,274	27,544	69,4110	41,3160
15 - 20	268	6,377	159,524	3,796	58,5605	34,8575	87,8408	52,2863
20 - 25	124	4,87	73,81	2,899	48,0804	28,6193	72,1206	42,9290
25 - 30	66	3,819	39,286	2,273	39,2534	23,3651	58,8801	35,0477
30 - 35	30	2,481	17,857	1,477	26,8533	15,9841	40,2800	23,9762
35 - 40	22	2,405	13,095	1,432	27,27	16,2321	40,9050	24,3482
40 - 45	7	0,998	4,167	0,594	10,9544	6,5205	16,4316	9,7808
45 - 50	6	1,031	3,571	0,614	11,9651	7,1221	17,9477	10,6832
50 - 55	3	0,672	1,786	0,4	7,8629	4,6803	11,7944	7,0205
55 - 60	2	0,508	1,19	0,302	5,8599	3,488	8,7899	5,2320
70 - 75	1	0,436	0,595	0,259	4,1561	2,4739	6,2342	3,7109
80 - 85	1	0,511	0,595	0,304	6,6608	3,9647	9,9913	5,9471
Total	2.270	35,096	1.351,19	20,89	328,4564	195,5097	492,6846	293,2646

Em termos gerais a distribuição do número de indivíduos nas classes diamétricas da comunidade arbórea nativa das áreas de Mata Seca apresenta uma tendência de J-invertido, ou seja, uma alta concentração de troncos nas classes menores e uma redução progressiva no sentido das classes maiores, conforme representado pelas barras verdes na Figura 34

A área basal das espécies, no entanto, não apresenta a mesma tendência de distribuição. Isso ocorre em função dos picos de frequência em algumas classes diamétricas. O mesmo padrão de distribuição encontrado para a área basal pode ser verificado na Figura 34, que apresenta a distribuição do volume por classe diamétrica. Conclui-se, então, que o volume é um fator que recebe influência muito maior do diâmetro do indivíduo do que sua altura.



Figura 36 Número de Indivíduos, Área Basal (m^2/ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m^3) na Mata Seca

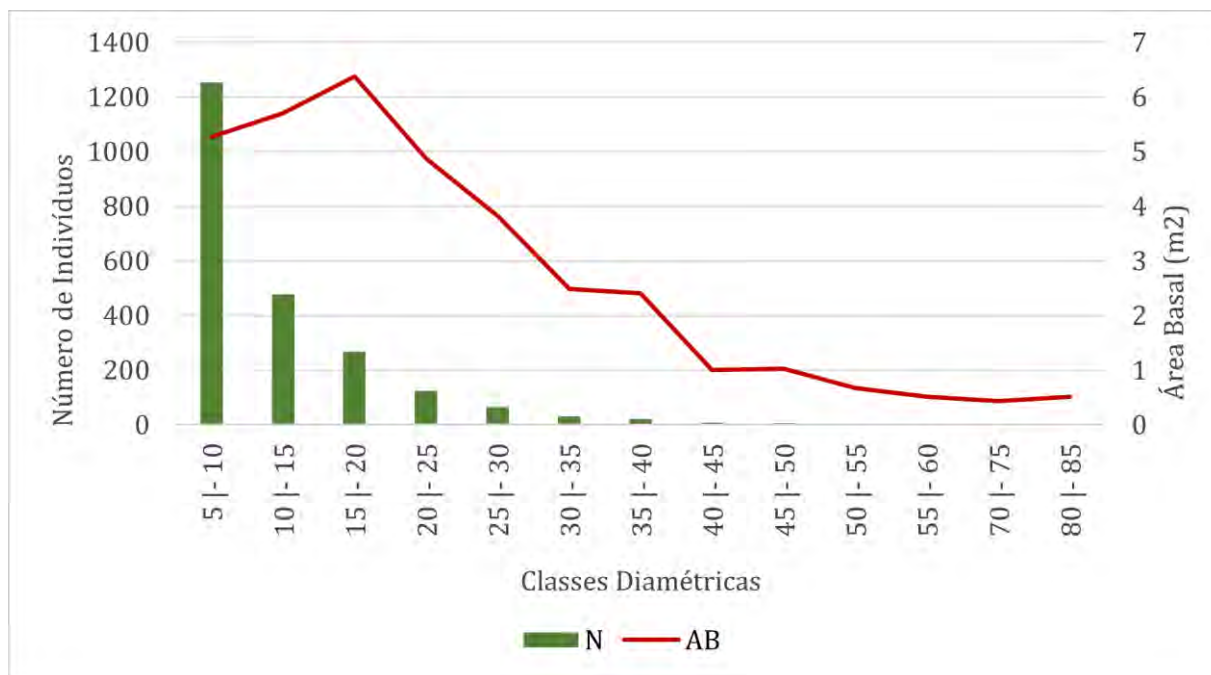
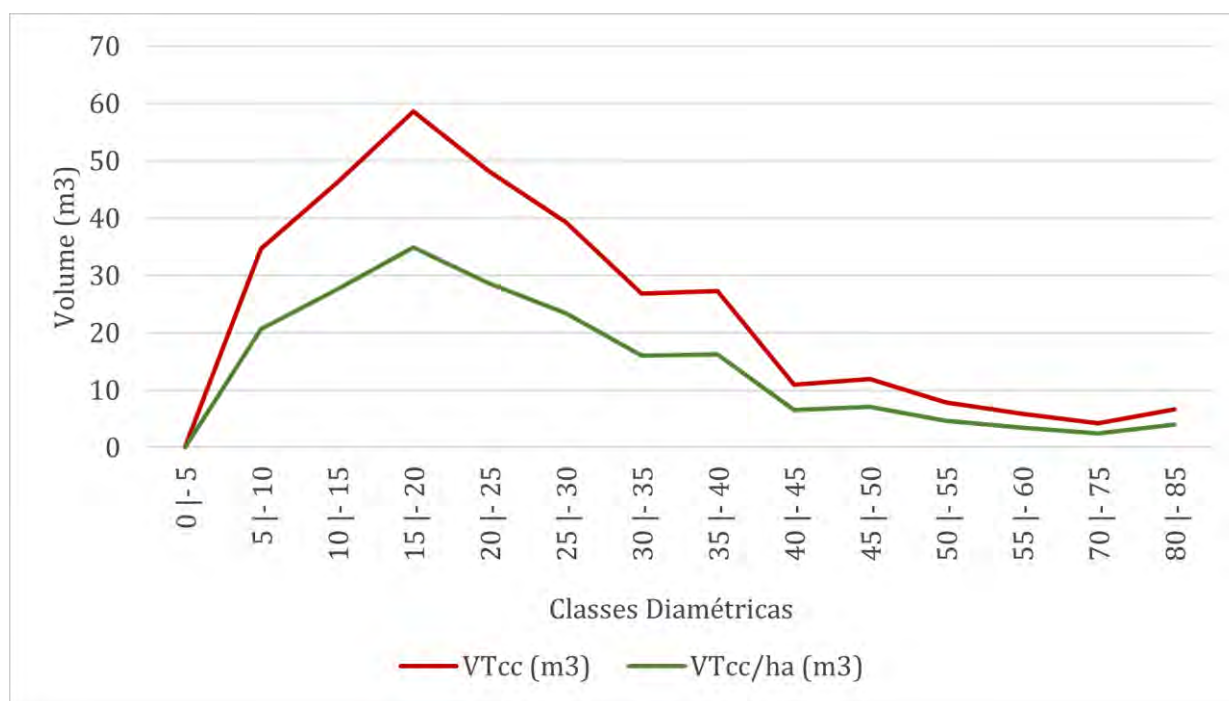


Figura 37 Volumetria (m^3) por Classe Diamétrica na Mata Seca





No Quadro 29 apresenta-se a distribuição dos parâmetros analisados por unidade amostral, sendo elas o número de indivíduos, área basal, densidade, dominância e volume total, de forma absoluta e por hectare.

Quadro 29 Distribuição da Área Basal (m²) e do Volume (m³) por Unidade Amostral

Legenda: N = Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância = VTCC = Volume total (m³); ha = hectare.

Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)
5	39	0,406	1.300,00	13,526	3,1269	104,229
32	50	0,556	1.666,67	18,519	5,0022	166,7401
185	61	0,604	2.033,33	20,14	4,5596	151,9858
186	53	0,637	1.766,67	21,221	5,5345	184,4817
187	33	0,295	1.100,00	9,844	2,2346	74,4854
188	35	0,343	1.166,67	11,431	2,4601	82,0025
189	61	0,863	2.033,33	28,762	7,028	234,2681
190	59	0,583	1.966,67	19,422	4,8619	162,0648
191	64	0,564	2.133,33	18,793	4,2778	142,5924
192	66	0,627	2.200,00	20,914	5,357	178,5682
193	45	0,558	1.500,00	18,597	5,0554	168,515
194	66	0,605	2.200,00	20,156	4,9511	165,035
195	62	0,721	2.066,67	24,04	6,2335	207,7846
196	56	0,728	1.866,67	24,283	6,5423	218,0769
197	52	0,755	1.733,33	25,151	6,9654	232,1816
198	36	0,415	1.200,00	13,836	3,9162	130,5387
199	46	0,617	1.533,33	20,567	5,4183	180,6114
200	47	0,496	1.566,67	16,526	4,0051	133,5022
201	40	0,865	1.333,33	28,824	7,7844	259,4802
202	29	0,645	966,67	21,511	6,4736	215,787
203	34	0,428	1.133,33	14,258	3,7346	124,4853
204	20	0,511	666,67	17,05	4,8215	160,7179
205	34	0,552	1.133,33	18,389	5,3471	178,2373
206	42	0,713	1.400,00	23,766	6,4725	215,7497
207	22	1,162	733,33	38,745	13,4603	448,6763
208	43	0,803	1.433,33	26,767	8,0551	268,5032
209	21	0,587	700,00	19,576	5,8359	194,531
210	32	0,625	1.066,67	20,84	6,1753	205,8447
211	19	0,714	633,33	23,811	7,9961	266,536
212	23	0,74	766,67	24,668	7,4403	248,0093
213	52	0,569	1.733,33	18,973	4,8055	160,1847
214	64	0,627	2.133,33	20,915	5,7824	192,7479
218	31	0,731	1.033,33	24,358	6,4927	216,4244
219	28	0,501	933,33	16,696	5,1864	172,8786
220	55	0,324	1.833,33	10,803	2,4788	82,6253
221	30	0,574	1.000,00	19,148	5,645	188,1682
222	37	0,503	1.233,33	16,755	4,0994	136,646
223	36	0,553	1.200,00	18,441	5,2198	173,9945
224	33	0,397	1.100,00	13,243	3,4759	115,8618
225	21	0,658	700,00	21,931	6,8786	229,2872
226	27	0,483	900,00	16,094	4,5352	151,1742



Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m³)	VTcc/ha (m³)
227	59	0,634	1.966,67	21,149	5,369	178,966
228	36	0,789	1.200,00	26,299	7,7455	258,1831
229	37	0,985	1.233,33	32,844	10,3686	345,6202
230	25	0,618	833,33	20,593	6,3714	212,3801
231	51	0,768	1.700,00	25,614	7,1921	239,7366
232	61	0,77	2.033,33	25,679	7,1952	239,8394
233	26	0,456	866,67	15,192	4,38	146,0016
234	32	0,739	1.066,67	24,622	7,1534	238,4465
235	34	0,755	1.133,33	25,181	7,5786	252,6207
236	27	0,443	900,00	14,783	3,9319	131,0648
237	28	0,96	933,33	32,015	10,4773	349,2449
239	49	0,588	1.633,33	19,585	5,488	182,9332
240	47	0,765	1.566,67	25,499	7,41	246,9997
241	31	0,549	1.033,33	18,308	5,3175	177,249
242	23	0,636	766,67	21,215	6,7514	225,0451
Total	2.270	35,096	1.351,19	20,89	328,4564	195,5097

O Quadro 30 apresenta os valores médio de altura e diâmetro registrados para a Mata Seca presente na Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Quadro 30 Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Mata Seca

Legenda: m = metros; cm = centímetros.

Parcela	Altura Total			Diâmetro			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m³	st
5	7,67	±	2,3	10,19	±	5,43	3,1269	4,6904
32	9,96	±	3,36	10,73	±	5,18	5,0022	7,5033
185	7,13	±	2,48	10,04	±	5,07	4,5596	6,8394
186	9,55	±	3,76	11,22	±	5,25	5,5345	8,3018
187	8,04	±	2,54	9,83	±	4,22	2,2346	3,3519
188	7,13	±	2,36	9,99	±	5,08	2,4601	3,6902
189	8,41	±	3,24	11,77	±	6,5	7,0280	10,5420
190	9	±	3,48	10,04	±	5,05	4,8619	7,2929
191	7,55	±	2,56	9,76	±	4,14	4,2778	6,4167
192	9,49	±	3,3	10,14	±	4,29	5,3570	8,0355
193	9,65	±	3,96	10,93	±	6,27	5,0554	7,5831
194	8,55	±	3,27	9,83	±	4,51	4,9511	7,4267
195	8,29	±	3,8	10,22	±	6,67	6,2335	9,3503
196	9,96	±	3,75	11,2	±	6,39	6,5423	9,8135
197	9,98	±	4,09	12,09	±	6,27	6,9654	10,4481
198	9,97	±	3,59	10,71	±	5,75	3,9162	5,8743
199	8,82	±	4,19	11,48	±	6,31	5,4183	8,1275
200	6,97	±	3,04	10,24	±	5,49	4,0051	6,0077
201	9,23	±	2,44	12,37	±	11,2	7,7844	11,6766
202	9,74	±	4,29	14,29	±	9,05	6,4736	9,7104
203	9,33	±	3,54	11,29	±	5,81	3,7346	5,6019
204	9,41	±	3,62	15,71	±	9,11	4,8215	7,2323
205	10,86	±	3,89	13,12	±	5,95	5,3471	8,0207



Parcela	Altura Total			Diâmetro			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m³	st
206	10,23	±	4,35	13,13	±	6,7	6,4725	9,7088
207	12,81	±	4,76	20,85	±	15,79	13,4603	20,1905
208	9,2	±	3,82	12,53	±	9,1	8,0551	12,0827
209	8,33	±	3,99	14,83	±	11,96	5,8359	8,7539
210	8,47	±	4,09	12,54	±	9,72	6,1753	9,2630
211	9,93	±	5,3	17,1	±	14,02	7,9961	11,9942
212	8,54	±	4,71	15,63	±	13,15	7,4403	11,1605
213	8,89	±	2,72	10,58	±	5,29	4,8055	7,2083
214	11,22	±	3,21	10,02	±	4,97	5,7824	8,6736
218	8,39	±	4,26	15,04	±	8,74	6,4927	9,7391
219	9,64	±	4,1	12,28	±	8,93	5,1864	7,7796
220	8,81	±	2,25	8,06	±	3,19	2,4788	3,7182
221	9,41	±	4,33	13,45	±	8,07	5,6450	8,4675
222	7,87	±	2,82	11,68	±	6,14	4,0994	6,1491
223	10,35	±	3,66	11,79	±	7,64	5,2198	7,8297
224	9,83	±	3,55	11,46	±	4,76	3,4759	5,2139
225	10,54	±	3,61	17,52	±	9,83	6,8786	10,3179
226	10,93	±	3,33	13,32	±	7,23	4,5352	6,8028
227	7,75	±	3,04	10,36	±	5,48	5,3690	8,0535
228	9,95	±	3,8	14,21	±	8,91	7,7455	11,6183
229	9,69	±	3,94	14,26	±	11,81	10,3686	15,5529
230	11,5	±	4,4	15,32	±	9,12	6,3714	9,5574
231	8,24	±	3,93	11,69	±	7,51	7,1921	10,7882
232	9,79	±	3,69	11,07	±	6,24	7,1952	10,7928
233	8,82	±	3,6	12,6	±	8,19	4,3800	6,5700
234	10,18	±	4,54	15,31	±	7,83	7,1534	10,7301
235	8,49	±	3,85	12,88	±	10,97	7,5786	11,3679
236	9,8	±	3,35	12,93	±	6,6	3,9319	5,8979
237	11,17	±	4,69	16,97	±	12,42	10,4773	15,7160
239	10,35	±	3,57	10,61	±	6,4	5,4880	8,2320
240	9,67	±	3,72	12,09	±	7,9	7,4100	11,1150
241	9,77	±	4,39	12,82	±	7,95	5,3175	7,9763
242	11,09	±	5,61	16,06	±	9,93	6,7514	10,1271
Total							328,456	492,6846

2.3.5.5.3 Cerrado Denso

Distribuição Diamétrica da Abundância e Densidade das Espécies

Foram mensurados 2.309 fustes pertencentes a 2.047 indivíduos arbóreos, alguns apresentando bifurcações abaixo do 1,3 m. Esses 2.047 indivíduos foram classificados em até 10 classes diamétricas, utilizando-se uma amplitude de classe de 5 cm. No Quadro 31 são apresentados os parâmetros de abundância e densidade das espécies por classe diamétrica para o estrato Cerrado Denso.

Quadro 31 Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica registradas no Inventário Florestal

Legenda: P = Parâmetro; N = Número de Indivíduos; DA = Densidade Absoluta (número de indivíduos por hectare).

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	Total
Magonia pubescens	tingui	N	1	139	50	10	2	0	0	0	0	0	202
		DA	0,98	136,275	49,02	9,804	1,961	0	0	0	0	0	198,039
Astronium urundeuva	aroeira	N	0	93	33	19	4	1	0	0	0	0	150
		DA	0	91,176	32,353	18,627	3,922	0,98	0	0	0	0	147,059
Eugenia dysenterica	cagaiteira	N	3	136	29	3	1	0	0	0	0	0	172
		DA	2,941	133,333	28,431	2,941	0,98	0	0	0	0	0	168,627
Astronium fraxinifolium	gonçalo-alves	N	2	58	19	2	2	2	0	0	0	0	85
		DA	1,961	56,863	18,627	1,961	1,961	1,961	0	0	0	0	83,333
Copaifera langsdorffii	copaíba	N	0	36	12	11	7	1	1	0	0	0	68
		DA	0	35,294	11,765	10,784	6,863	0,98	0,98	0	0	0	66,667
Curatella americana	sobro	N	1	41	28	8	1	0	0	0	0	0	79
		DA	0,98	40,196	27,451	7,843	0,98	0	0	0	0	0	77,451
Terminalia argentea	capitão	N	0	40	11	15	1	1	0	0	0	0	68
		DA	0	39,216	10,784	14,706	0,98	0,98	0	0	0	0	66,667
Morta	Morta	N	0	54	12	1	2	1	0	0	0	0	70
		DA	0	52,941	11,765	0,98	1,961	0,98	0	0	0	0	68,627
Callisthene fasciculata	carvão-branco	N	0	56	28	1	0	0	0	0	0	0	85
		DA	0	54,902	27,451	0,98	0	0	0	0	0	0	83,333
Dipteryx alata	baru	N	0	29	16	5	3	0	2	0	1	0	56
		DA	0	28,431	15,686	4,902	2,941	0	1,961	0	0,98	0	54,902
Dilodendron bipinnatum	maria-pobre	N	3	41	15	3	2	1	0	1	0	0	66
		DA	2,941	40,196	14,706	2,941	1,961	0,98	0	0,98	0	0	64,706
Xylopia aromatica	pimenta-de-macaco	N	1	52	10	1	0	0	0	0	0	0	64
		DA	0,98	50,98	9,804	0,98	0	0	0	0	0	0	62,745
Matayba elaeagnoides	camboatá	N	0	42	16	1	0	0	0	0	0	0	59
		DA	0	41,176	15,686	0,98	0	0	0	0	0	0	57,843
Heteropterys byrsonimifolia	murici-macho	N	0	54	2	0	0	0	0	0	0	0	56
		DA	0	52,941	1,961	0	0	0	0	0	0	0	54,902
Qualea grandiflora	pau-terra-de-folha-larga	N	0	30	10	1	0	0	0	0	0	0	41
		DA	0	29,412	9,804	0,98	0	0	0	0	0	0	40,196
Myrcia splendens	guamirim	N	0	25	13	3	0	0	0	0	0	0	41
		DA	0	24,51	12,745	2,941	0	0	0	0	0	0	40,196
Vatairea macrocarpa	amargoso	N	0	19	6	4	2	0	0	0	0	0	31
		DA	0	18,627	5,882	3,922	1,961	0	0	0	0	0	30,392
Aspidosperma subincanum	peroba-do-campo	N	1	26	9	3	0	0	0	0	0	0	39
		DA	0,98	25,49	8,824	2,941	0	0	0	0	0	0	38,235
Anadenanthera peregrina	angico	N	0	4	10	5	1	0	0	0	0	1	21
		DA	0	3,922	9,804	4,902	0,98	0	0	0	0	0,98	20,588
Platypodium elegans	jacarandá-tã	N	0	20	6	2	1	0	0	0	0	0	29
		DA	0	19,608	5,882	1,961	0,98	0	0	0	0	0	28,431
Machaerium acutifolium	bico-de-pato	N	0	8	7	4	2	0	0	0	0	0	21
		DA	0	7,843	6,863	3,922	1,961	0	0	0	0	0	20,588
Mimosa laticifera	pau-de-espinho	N	0	29	2	0	0	0	0	0	0	0	31
		DA	0	28,431	1,961	0	0	0	0	0	0	0	30,392
Luehea grandiflora	açoita-cavalo	N	0	13	7	4	1	0	0	0	0	0	25
		DA	0	12,745	6,863	3,922	0,98	0	0	0	0	0	24,51



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	Total
<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra	N	1	18	1	1	0	0	0	0	0	0	21
		DA	0,98	17,647	0,98	0,98	0	0	0	0	0	0	20,588
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	N	0	11	1	1	1	2	1	0	0	0	17
		DA	0	10,784	0,98	0,98	0,98	1,961	0,98	0	0	0	16,667
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	N	1	13	3	1	0	0	0	0	0	0	18
		DA	0,98	12,745	2,941	0,98	0	0	0	0	0	0	17,647
<i>Protium heptaphyllum</i>	bréu	N	0	18	3	0	0	0	0	0	0	0	21
		DA	0	17,647	2,941	0	0	0	0	0	0	0	20,588
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	N	0	9	1	1	2	0	0	0	0	0	13
		DA	0	8,824	0,98	0,98	1,961	0	0	0	0	0	12,745
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	N	0	5	4	1	0	1	0	0	0	0	11
		DA	0	4,902	3,922	0,98	0	0,98	0	0	0	0	10,784
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiabeira-brava	N	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	16
		DA	0,98	14,706	0	0	0	0	0	0	0	0	15,686
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	N	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	11
		DA	0	6,863	3,922	0	0	0	0	0	0	0	10,784
<i>Byrsonima clauseniana</i>	murici-do-campo	N	0	10	3	1	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0	9,804	2,941	0,98	0	0	0	0	0	0	13,725
<i>Campomanesia velutina</i>	goiabeira-brava	N	0	19	0	1	0	0	0	0	0	0	20
		DA	0	18,627	0	0,98	0	0	0	0	0	0	19,608
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	caroba	N	0	3	4	1	1	0	0	0	0	0	9
		DA	0	2,941	3,922	0,98	0,98	0	0	0	0	0	8,824
<i>Cordia sessilis</i>	marmelo-do-campo	N	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0	13,725	0	0	0	0	0	0	0	0	13,725
<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	N	1	14	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		DA	0,98	13,725	0	0	0	0	0	0	0	0	14,706
<i>Cordia glabrata</i>	louro-preto	N	0	5	4	2	0	0	0	0	0	0	11
		DA	0	4,902	3,922	1,961	0	0	0	0	0	0	10,784
<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici	N	0	9	2	1	0	0	0	0	0	0	12
		DA	0	8,824	1,961	0,98	0	0	0	0	0	0	11,765
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinha	N	0	9	1	0	0	1	0	0	0	0	11
		DA	0	8,824	0,98	0	0	0,98	0	0	0	0	10,784
<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá-do-cerrado	N	1	3	3	2	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0,98	2,941	2,941	1,961	0	0	0	0	0	0	8,824
<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê-branco	N	0	11	2	1	0	0	0	0	0	0	14
		DA	0	10,784	1,961	0,98	0	0	0	0	0	0	13,725
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	N	0	8	3	2	0	0	0	0	0	0	13
		DA	0	7,843	2,941	1,961	0	0	0	0	0	0	12,745
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	N	0	8	1	0	0	0	0	1	0	0	10
		DA	0	7,843	0,98	0	0	0	0	0,98	0	0	9,804
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	N	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	10
		DA	0	7,843	1,961	0	0	0	0	0	0	0	9,804
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo	N	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	10
		DA	0	8,824	0,98	0	0	0	0	0	0	0	9,804
<i>Pera glabrata</i>	tamanqueiro	N	0	6	0	0	1	1	0	0	0	0	8
		DA	0	5,882	0	0	0,98	0,98	0	0	0	0	7,843
<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	N	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		DA	0	14,706	0	0	0	0	0	0	0	0	14,706
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	N	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	Total
<i>Simarouba versicolor</i>	marupá-do-campo	DA	0	0,98	0	0	0,98	0	0,98	0	0	0	2,941
		N	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	7,843	0,98	0	0	0	0	0	0	0	8,824
<i>Hirtella glandulosa</i>	coco-de-bode	N	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	5
		DA	0	1,961	1,961	0	0	0,98	0	0	0	0	4,902
<i>Didymopanax morototoni</i>	mandiocão	N	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	3,922	0,98	0,98	0	0	0	0	0	0	5,882
<i>Erythroxylum suberosum</i>	azougue-do-campo	N	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0,98	5,882	0	0	0	0	0	0	0	0	6,863
<i>Tabebuia aurea</i>	pau-d'arco	N	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	3,922	0,98	0	0	0	0	0	0	0	4,902
<i>Guapira opposita</i>	maria-mole	N	0	5	1	1	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	4,902	0,98	0,98	0	0	0	0	0	0	6,863
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	N	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,961	0,98	0	0,98	0	0	0	0	0	3,922
<i>Guettarda viburnoides</i>	angélica	N	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	6,863	0	0	0	0	0	0	0	0	6,863
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveiro	N	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	3,922	0,98	0	0	0	0	0	0	0	4,902
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mama-cadela	N	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	3,922	0,98	0	0	0	0	0	0	0	4,902
<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici	N	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	2,941	1,961	0	0	0	0	0	0	0	4,902
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	falsa-quina	N	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	1,961	1,961	0,98	0	0	0	0	0	0	4,902
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	N	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	2,941	1,961	0	0	0	0	0	0	0	4,902
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	guatambu	N	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,961	0,98	0,98	0	0	0	0	0	0	3,922
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	N	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	4,902	0	0	0	0	0	0	0	0	4,902
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	N	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	0	2,941	0,98	0	0	0	0	0	0	3,922
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,961	0,98	0	0	0	0	0	0	0	2,941
<i>Agonandra brasiliensis</i>	amarelão	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,961	0,98	0	0	0	0	0	0	0	2,941
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,961	0,98	0	0	0	0	0	0	0	2,941
<i>Emmotum nitens</i>	sôbre	N	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,961	0	0,98	0	0	0	0	0	0	2,941
<i>Guapira noxia</i>	joão-mole-do-campo	N	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,98	0,98	0,98	0	0	0	0	0	0	2,941
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocáo	N	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	4,902	0	0	0	0	0	0	0	0	4,902
<i>Pouteria ramiflora</i>	fruta-de-veado	N	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,98	1,961	0	0	0	0	0	0	0	2,941
<i>Hirtella gracilipes</i>	coco-de-bode	N	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,961	0,98	0	0	0	0	0	0	0	2,941



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	Total
Maprounea guianensis	caxixa-folha-branca	N	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0,98	1,961	0	0	0	0	0	0	0	0	2,941
Machaerium scleroxylon	jacarandá-cabiúna	N	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,98	0,98	0	0	0	0	0	0	0	1,961
Monteverdia gonoclada	-	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	2,941	0	0	0	0	0	0	0	0	2,941
Lafoensia pacari	dedaleira-amarela	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,961	0	0	0	0	0	0	0	0	1,961
Neea theifera	caparrosa	N	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	3,922	0	0	0	0	0	0	0	0	3,922
Casearia arborea	pau-de-pico	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,961	0	0	0	0	0	0	0	0	1,961
Myrcia sp. 02	guamirim	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	2,941	0	0	0	0	0	0	0	0	2,941
Byrsonima sericea	murici	N	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,98	0,98	0	0	0	0	0	0	0	1,961
cf. Myrcia	guamirim	N	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,98	0,98	0	0	0	0	0	0	0	1,961
Byrsonima verbascifolia	murici-folha-grande	N	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0,98
Eriotheca pubescens	embira	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Miconia albicans	canela-de-velho	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Campomanesia sp. 01	goiabeira-brava	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,961	0	0	0	0	0	0	0	0	1,961
Eugenia florida	guamirim-cereja	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Caryocar brasiliense	pequizeiro	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Connarus regnellii	camboatã-da-serra	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Pseudobombax tomentosum	embiruçu	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Tapirira obtusa	pau-pombo	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Monteverdia floribunda	cafezinho	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Stryphnodendron adstringens	barbatimão	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Sem folha	Sem folha	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Cordia sellowiana	poleiro-de-morcego	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Siparuna guianensis	capitu	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Luehea divaricata	açoita-cavalo	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Pterodon emarginatus	sucupira	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	Total
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Enterolobium contortisiliquum	orelha-de-macaco	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Zanthoxylum riedelianum	mamica-de-porca-graúda	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Salacia crassifolia	bacupari-do-cerrado	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Ouratea castaneifolia	farinha seca	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Sapium haematospermum	pau-de-leite	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Syagrus flexuosa	palmeira	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Styrax camporum	laranjinha	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Antonia ovata	quina	N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Total		N	20	1.406	430	130	39	13	5	2	1	1	2.047
		DA	19,608	1378,431	421,569	127,451	38,235	12,745	4,902	1,961	0,98	0,98	2006,863



Área Basal e Volume por Espécie, Classe Diamétrica, Unidade de Amostragem e por Hectare

No Quadro 32 são apresentados os valores dos parâmetros de área basal e volume total amostrado (VT) por espécie, expressos em m³ e estéreos, assim como as estimativas volumétricas por hectare. Destaca-se que a espécie *Astronium urundeuva* apresenta a maior estimativa volumétrica para as áreas de Cerrado Denso da área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross (8,29%), seguida das espécies *Magonia pubescens* (7,71%) e *Copaifera langsdorffii* (7,13%).

Quadro 32 Área Basal (m²) e Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VTCC = Volume Total (m³); ha = Hectare; St = estéreo

Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc estimado (m ³)
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	202	1,452	6,7497	6,6174	1.895,1506
<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira	150	1,388	7,2614	7,119	2.038,8033
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	172	0,988	4,0396	3,9604	1.134,2150
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	85	0,688	3,7864	3,7121	1.063,1046
<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	68	0,965	6,2433	6,1208	1.752,9298
<i>Curatella americana</i>	sobro	79	0,716	3,5164	3,4474	987,2974
<i>Terminalia argentea</i>	capitão	68	0,756	4,164	4,0823	1.169,1258
Morta	Morta	70	0,515	2,6275	2,5759	737,7094
<i>Callisthene fasciculata</i>	carvão-branco	85	0,591	2,4924	2,4435	699,7915
<i>Dipteryx alata</i>	baru	56	0,828	5,119	5,0187	1.437,3005
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	66	0,637	3,4839	3,4156	978,1903
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	64	0,349	1,5034	1,4739	422,1087
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	59	0,36	1,5443	1,514	433,5929
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	56	0,206	0,715	0,7009	200,7301
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	41	0,242	0,9758	0,9566	273,9597
<i>Myrcia splendens</i>	guamirim	41	0,309	1,4304	1,4024	401,6319
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	31	0,313	1,7825	1,7475	500,4648
<i>Aspidosperma subincanum</i>	peroba-do-campo	39	0,27	1,2612	1,2365	354,1200
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico	21	0,463	3,6344	3,5631	1.020,4326
<i>Platypodium elegans</i>	jacarandá-tã	29	0,237	1,2154	1,1916	341,2611
<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato	21	0,249	1,4425	1,4142	405,0113
<i>Mimosa laticifera</i>	pau-de-espinho	31	0,138	0,4901	0,4805	137,6099
<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo	25	0,288	1,553	1,5226	436,0559
<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra	21	0,107	0,4199	0,4117	117,9064
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	17	0,338	2,7032	2,6502	758,9881
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	18	0,114	0,5324	0,522	149,4951
<i>Protium heptaphyllum</i>	bréu	21	0,098	0,3551	0,3482	99,7206
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	13	0,148	0,9364	0,9181	262,9337
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	11	0,167	0,9513	0,9327	267,1150
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiabeira-brava	16	0,06	0,1921	0,1883	53,9270
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	11	0,071	0,312	0,3058	87,5778
<i>Byrsonima clausseniana</i>	murici-do-campo	14	0,104	0,3972	0,3895	111,5485



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Campomanesia velutina</i>	goiabeira-brava	20	0,092	0,3374	0,3308	94,7375
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	caroba	9	0,126	0,713	0,699	200,1859
<i>Cordia sessilis</i>	marmelo-do-campo	14	0,053	0,1777	0,1742	49,8890
<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	15	0,044	0,1417	0,139	39,8081
<i>Cordia glabrata</i>	louro-preto	11	0,121	0,6494	0,6367	182,3439
<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici	12	0,087	0,3665	0,3593	102,8996
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinhã	11	0,118	0,6542	0,6414	183,6899
<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá-do-cerrado	9	0,096	0,5197	0,5095	145,9152
<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê-branco	14	0,079	0,36	0,3529	101,0667
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	13	0,131	0,7068	0,6929	198,4389
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	10	0,153	1,3472	1,3208	378,2626
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	10	0,048	0,1908	0,1871	53,5834
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo	10	0,034	0,1134	0,1112	31,8465
<i>Pera glabrata</i>	tamanqueiro	8	0,12	0,6051	0,5932	169,8860
<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	15	0,046	0,1479	0,145	41,5264
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	3	0,142	1,3603	1,3336	381,9284
<i>Simarouba versicolor</i>	marupá-do-campo	9	0,039	0,1499	0,147	42,0992
<i>Hirtella glandulosa</i>	coco-de-bode	5	0,093	0,5324	0,522	149,4951
<i>Didymopanax morototoni</i>	mandiocão	6	0,059	0,3457	0,3389	97,0572
<i>Erythroxylum suberosum</i>	azogue-do-campo	7	0,023	0,0716	0,0702	20,1045
<i>Tabebuia aurea</i>	pau-d'arco	5	0,036	0,1525	0,1495	42,8152
<i>Guapira opposita</i>	maria-mole	7	0,062	0,3014	0,2955	84,6279
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	4	0,057	0,385	0,3774	108,0832
<i>Guettarda viburnoides</i>	angélica	7	0,024	0,0752	0,0737	21,1069
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveiro	5	0,033	0,1473	0,1444	41,3546
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mama-cadela	5	0,025	0,093	0,0912	26,1187
<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici	5	0,04	0,1679	0,1647	47,1683
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	falsa-quina	5	0,06	0,2081	0,2041	58,4520
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	5	0,03	0,1102	0,1081	30,9587
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	guatambu	4	0,036	0,18	0,1765	50,5477
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	5	0,012	0,0327	0,0321	9,1931
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	4	0,066	0,3843	0,3768	107,9114
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	3	0,02	0,0783	0,0767	21,9660
<i>Agonandra brasiliensis</i>	amarelão	3	0,018	0,0724	0,071	20,3336
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo	3	0,017	0,0714	0,07	20,0472
<i>Emmotum nitens</i>	sôbre	3	0,033	0,1874	0,1837	52,6097
<i>Guapira noxia</i>	joão-mole-do-campo	3	0,032	0,1773	0,1739	49,8030
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocão	5	0,014	0,0396	0,0388	11,1119
<i>Pouteria ramiflora</i>	fruta-de-veado	3	0,026	0,1156	0,1133	32,4479
<i>Hirtella gracilipes</i>	coco-de-bode	3	0,018	0,0661	0,0648	18,5580
<i>Maprounea guianensis</i>	caxixa-folha-branca	3	0,012	0,0445	0,0437	12,5152
<i>Machaerium scleroxylon</i>	jacarandá-cabiúna	2	0,019	0,0875	0,0857	24,5435



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Monteverdia gonoclada</i>	-	3	0,009	0,0304	0,0298	8,5344
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleira-amarela	2	0,007	0,0248	0,0243	6,9593
<i>Neea theifera</i>	caparrosa	4	0,015	0,0499	0,049	14,0331
<i>Casearia arborea</i>	pau-de-pico	2	0,005	0,0163	0,016	4,5822
<i>Myrcia</i> sp. 02	guamirim	3	0,013	0,043	0,0422	12,0856
<i>Byrsonima sericea</i>	murici	2	0,014	0,0629	0,0617	17,6702
cf. <i>Myrcia</i>	guamirim	2	0,014	0,0505	0,0495	14,1763
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici-folha-grande	1	0,022	0,134	0,1314	37,6315
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	1	0,017	0,0987	0,0968	27,7225
<i>Miconia albicans</i>	canela-de-velho	1	0,015	0,0791	0,0776	22,2238
<i>Campomanesia</i> sp. 01	goiabeira-brava	2	0,006	0,0193	0,0189	5,4128
<i>Eugenia florida</i>	guamirim-cereja	1	0,013	0,0537	0,0526	15,0641
<i>Caryocar brasiliense</i>	pequizeiro	1	0,012	0,0584	0,0573	16,4101
<i>Connarus regnellii</i>	camboatã-da-serra	1	0,011	0,0556	0,0545	15,6082
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	embiruçu	1	0,01	0,0469	0,046	13,1739
<i>Tapirira obtusa</i>	pau-pombo	1	0,009	0,0288	0,0282	8,0762
<i>Monteverdia floribunda</i>	cafezinho	1	0,008	0,0341	0,0334	9,5654
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão	1	0,006	0,0235	0,023	6,5869
Sem folha	Sem folha	1	0,006	0,0238	0,0233	6,5172
<i>Cordia sellowiana</i>	poleiro-de-morcego	1	0,006	0,0233	0,0229	6,5583
<i>Siparuna guianensis</i>	capitu	1	0,005	0,0126	0,0124	3,5512
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	1	0,004	0,0163	0,016	4,5822
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	1	0,004	0,0125	0,0123	3,5226
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	orelha-de-macaco	1	0,004	0,012	0,0118	3,3794
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	mamica-de-porca-graúda	1	0,003	0,0091	0,0089	2,5489
<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado	1	0,003	0,0078	0,0077	2,2052
<i>Ouratea castaneifolia</i>	farinha seca	1	0,003	0,0079	0,0077	2,2052
<i>Sapium haematospermum</i>	pau-de-leite	1	0,003	0,0072	0,0071	2,0334
<i>Syagrus flexuosa</i>	palmeira	1	0,002	0,0067	0,0066	1,8902
<i>Styrax camporum</i>	laranjinha	1	0,002	0,0056	0,0055	1,5751
<i>Antonia ovata</i>	quina	1	0,002	0,0052	0,0051	1,4606
Total		2.047	16,801	87,5595	85,8427	24.584,3925

A distribuição diamétrica dos indivíduos, área basal, densidade, dominância e do volume total são apresentadas no Quadro 33, junto com as estimativas do volume por hectare.



Quadro 33 Distribuição Diamétrica da Área Basal (m²) e do Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N = Número de indivíduos AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância; VTCC = Volume total (m³); ha = hectare; st = estéreio.

Classe	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc (st)	VTcc/ha (st)
0 - 5	20	0,039	19,608	0,038	0,1021	0,1001	0,1532	0,1502
5 - 10	1.406	5,555	1378,431	5,446	19,5122	19,1296	29,2683	28,6946
10 - 15	430	4,93	421,569	4,834	23,7042	23,2394	35,5563	34,8593
15 - 20	130	3,06	127,451	3	18,4433	18,0816	27,6650	27,1224
20 - 25	39	1,488	38,235	1,459	10,7351	10,5246	16,1026	15,7871
25 - 30	13	0,782	12,745	0,767	6,2096	6,0878	9,3143	9,1317
30 - 35	5	0,438	4,902	0,43	3,8604	3,7847	5,7906	5,6771
35 - 40	2	0,205	1,961	0,201	1,9886	1,9496	2,9829	2,9244
40 - 45	1	0,127	0,98	0,124	1,0811	1,0599	1,6217	1,5899
45 - 50	1	0,177	0,98	0,174	1,923	1,8853	2,8845	2,8282
Total	2.047	16,801	2006,86	16,472	87,5595	85,8427	131,3393	128,7648

Em termos gerais a distribuição do número de indivíduos nas classes diamétricas da comunidade arbórea nativa das áreas de Cerrado Denso apresenta uma tendência de J-invertido, ou seja, uma alta concentração de troncos nas classes menores e uma redução progressiva no sentido das classes maiores, conforme representado pelas barras verdes na Figura 38 Figura 34 .

A área basal das espécies, no entanto, não apresenta a mesma tendência de distribuição. Isso ocorre em função dos picos de frequência em algumas classes diamétricas. O mesmo padrão de distribuição encontrado para a área basal pode ser verificado na Figura 39 , que apresenta a distribuição do volume por classe diamétrica. Conclui-se, então, que o volume é um fator que recebe influência muito maior do diâmetro do indivíduo do que sua altura.



Figura 38 Número de Indivíduos, Área Basal (m^2/ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m^3) no Cerrado Denso

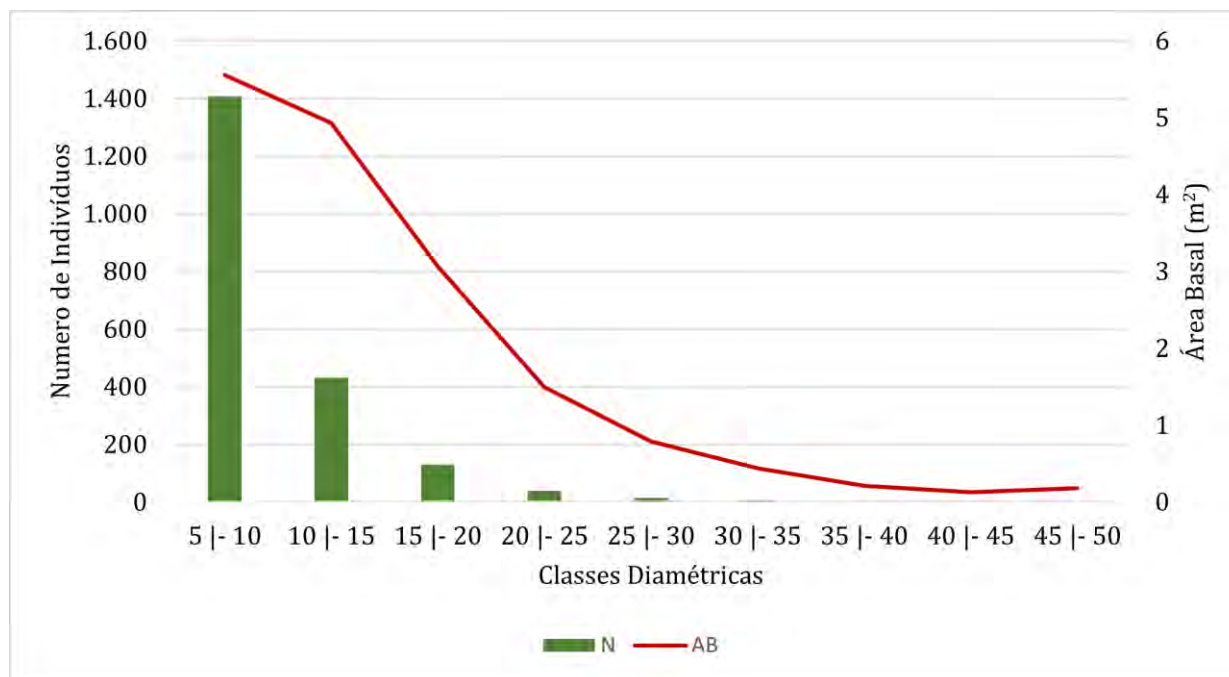
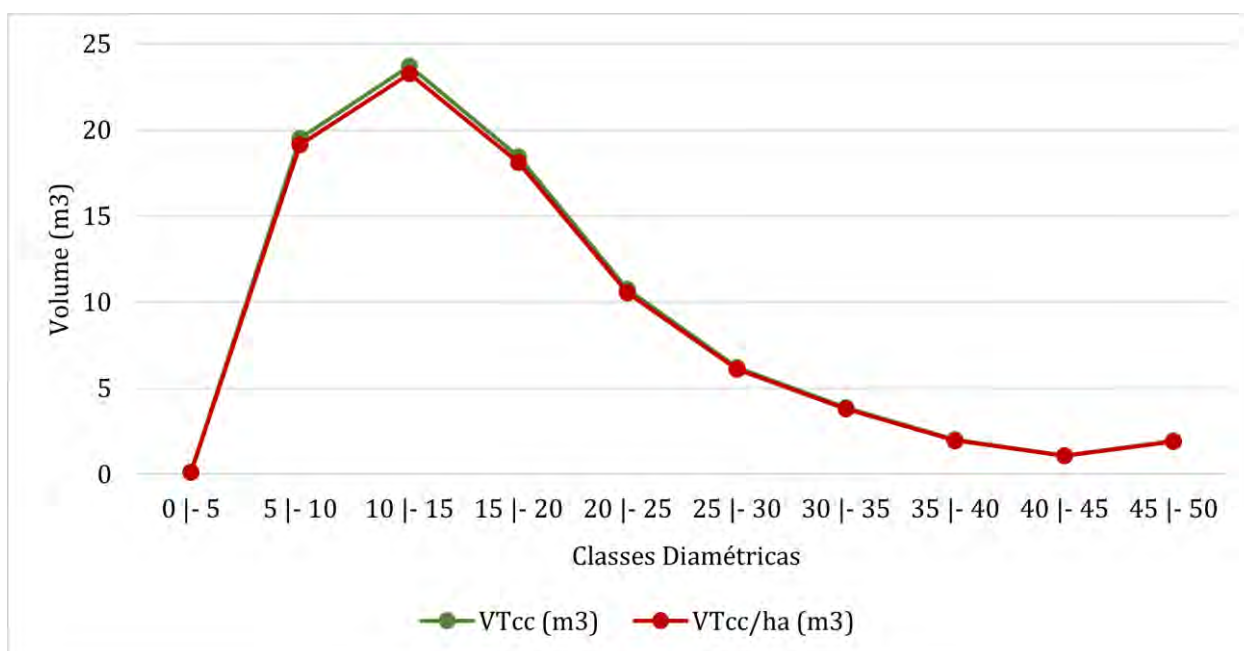


Figura 39 Volumetria (m^3) por Classe Diamétrica em Cerrado Denso





No Quadro 34 apresenta-se a distribuição dos parâmetros analisados por unidade amostral, sendo elas o número de indivíduos, área basal, densidade, dominância e volume total, de forma absoluta e por hectare.

Quadro 34 Distribuição da Área Basal (m²) e do Volume (m³) por Unidade Amostral

Legenda: N = Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância = VTCC = Volume total (m³); ha = hectare.

Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)
3	57	0,513	1.900,000	17,097	2,8201	94,0019
133	48	0,412	1.600,000	13,73	1,941	64,6984
134	53	0,429	1.766,667	14,313	2,1882	72,9398
135	34	0,424	1.133,333	14,122	3,2104	107,0129
145	63	0,473	2.100,000	15,762	2,1655	72,1833
146	62	0,38	2.066,667	12,676	1,6563	55,2099
147	51	0,491	1.700,000	16,353	2,8829	96,0965
158	49	0,464	1.633,333	15,458	2,3702	79,0078
160	72	0,453	2.400,000	15,115	1,8928	63,0932
161	73	0,67	2.433,333	22,347	3,7469	124,8969
162	54	0,293	1.800,000	9,783	1,1316	37,7193
163	31	0,248	1.033,333	8,254	1,1531	38,4374
165	61	0,483	2.033,333	16,096	2,1698	72,3277
174	32	0,236	1.066,667	7,866	1,1145	37,1497
176	52	0,456	1.733,333	15,202	2,2346	74,4881
261	69	0,488	2.300,000	16,272	2,3543	78,4772
263	71	0,583	2.366,667	19,445	3,01	100,3339
264	95	0,827	3.166,667	27,551	4,0196	133,9868
265	62	0,752	2.066,667	25,067	4,8225	160,7494
266	60	0,637	2.000,000	21,219	3,3118	110,3927
269	42	0,466	1.400,000	15,529	2,5292	84,3071
283	82	0,407	2.733,333	13,561	1,5568	51,8935
284	77	0,547	2.566,667	18,227	2,3895	79,6494
287	60	0,598	2.000,000	19,936	3,054	101,8007
288	45	0,711	1.500,000	23,684	5,1114	170,3785
290	65	0,377	2.166,667	12,579	1,6374	54,5798
291	78	0,547	2.600,000	18,239	2,6189	87,2957
292	80	0,585	2.666,667	19,508	3,0348	101,1609
294	52	0,516	1.733,333	17,198	2,6982	89,9398
295	56	0,819	1.866,667	27,287	5,825	194,1666
296	78	0,509	2.600,000	16,978	2,3568	78,561
303	54	0,33	1.800,000	10,995	1,6198	53,9936
305	52	0,342	1.733,333	11,392	1,6266	54,2196
307	77	0,336	2.566,667	11,199	1,305	43,5012
Total	2.047	16,801	2.006,863	16,472	87,5595	85,8427



O Quadro 35 apresenta os valores médio de altura e diâmetro registrados para o Cerrado Denso presente na Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Quadro 35 Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Cerrado Denso

Legenda: m = metros; cm = centímetros.

Parcela	Altura Total			Diâmetro			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m³	st
3	8,89	±	3,2	9,79	±	4,37	2,8201	4,2302
133	5,48	±	1,29	9,6	±	4,19	1,941	2,9115
134	5,87	±	1,58	9,38	±	3,93	2,1882	3,2823
135	6,13	±	2,17	9,69	±	8,16	3,2104	4,8156
145	6,45	±	1,78	9,21	±	3,31	2,1655	3,2483
146	5,06	±	1,8	8,26	±	3,18	1,6563	2,4845
147	6,58	±	2,51	9,81	±	5,17	2,8829	4,3244
158	5,68	±	1,96	10	±	4,58	2,3702	3,5553
160	5,66	±	1,91	8,47	±	2,94	1,8928	2,8392
161	7,21	±	2,85	9,62	±	4,98	3,7469	5,6204
162	4,06	±	1,27	7,97	±	2,39	1,1316	1,6974
163	4,86	±	1,37	9,4	±	3,72	1,1531	1,7297
165	7,77	±	1,79	9,21	±	4,03	2,1698	3,2547
174	5,81	±	1,16	8,65	±	4,43	1,1145	1,6718
176	8,29	±	2,72	9,72	±	4,19	2,2346	3,3519
261	7,71	±	2,26	8,71	±	3,81	2,3543	3,5315
263	8,19	±	2,02	9,27	±	4,35	3,01	4,5150
264	6,92	±	2,16	9,44	±	4,68	4,0196	6,0294
265	7,53	±	2,38	10,82	±	6,16	4,8225	7,2338
266	6,82	±	2,47	10,73	±	4,5	3,3118	4,9677
269	7,74	±	2,01	10,97	±	4,62	2,5292	3,7938
283	6,89	±	1,48	7,61	±	2,31	1,5568	2,3352
284	7,01	±	1,87	8,84	±	3,53	2,3895	3,5843
287	8,2	±	2,42	9,94	±	5,35	3,054	4,5810
288	9,25	±	3,21	11,91	±	7,79	5,1114	7,6671
290	7,09	±	1,7	7,97	±	3,25	1,6374	2,4561
291	6,33	±	1,8	8,67	±	3,8	2,6189	3,9284
292	8,12	±	2,2	8,45	±	4,7	3,0348	4,5522
294	7,86	±	2,71	10,29	±	4,56	2,6982	4,0473
295	9,81	±	3,04	11,76	±	6,98	5,825	8,7375
296	7,1	±	2,29	8,54	±	3,21	2,3568	3,5352
303	6,84	±	1,98	7,99	±	3,76	1,6198	2,4297
305	6,59	±	1,87	8,45	±	3,54	1,6266	2,4399
307	5,19	±	1,48	7,14	±	2,14	1,305	1,9575
Total							87,5595	131,3393

2.3.5.5.4 Cerrado Típico

Distribuição Diamétrica da Abundância e Densidade das Espécies

Foram mensurados 2.621 fustes pertencentes a 2.249 indivíduos arbóreos, alguns apresentando bifurcações abaixo do 1,3 m. Esses 2.249 indivíduos foram classificados em até 9 classes diamétricas, utilizando-se uma amplitude de classe de 5 cm. No Quadro 36 são apresentados os parâmetros de abundância e densidade das espécies por classe diamétrica para o estrato Cerrado Típico.



Quadro 36 Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica registradas no Inventário Florestal

Legenda: P = Parâmetro; N = Número de Indivíduos; DA = Densidade Absoluta (número de indivíduos por hectare).

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	Total
<i>Curatella americana</i>	sobro	N	1	111	53	15	3	0	2	0	0	185
		DA	0,585	64,912	30,994	8,772	1,754	0	1,17	0	0	108,187
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	N	1	99	49	10	3	0	0	0	0	162
		DA	0,585	57,895	28,655	5,848	1,754	0	0	0	0	94,737
Morta	Morta	N	3	72	23	5	2	0	0	0	0	105
		DA	1,754	42,105	13,45	2,924	1,17	0	0	0	0	61,404
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	N	1	74	28	8	2	0	0	0	0	113
		DA	0,585	43,275	16,374	4,678	1,17	0	0	0	0	66,082
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinhã	N	0	46	14	15	4	1	0	0	0	80
		DA	0	26,901	8,187	8,772	2,339	0,585	0	0	0	46,784
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	N	0	91	20	3	0	0	0	0	0	114
		DA	0	53,216	11,696	1,754	0	0	0	0	0	66,667
<i>Mimosa laticifera</i>	pau-de-espinho	N	1	76	15	0	0	0	0	0	0	92
		DA	0,585	44,444	8,772	0	0	0	0	0	0	53,801
<i>Terminalia argentea</i>	capitão	N	1	38	17	11	3	2	1	0	0	73
		DA	0,585	22,222	9,942	6,433	1,754	1,17	0,585	0	0	42,69
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	N	0	34	18	7	3	0	0	0	1	63
		DA	0	19,883	10,526	4,094	1,754	0	0	0	0,585	36,842
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	N	0	55	24	5	3	0	0	0	0	87
		DA	0	32,164	14,035	2,924	1,754	0	0	0	0	50,877
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	N	1	69	14	3	0	0	0	0	0	87
		DA	0,585	40,351	8,187	1,754	0	0	0	0	0	50,877
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	N	1	66	14	5	2	0	0	0	0	88
		DA	0,585	38,596	8,187	2,924	1,17	0	0	0	0	51,462
<i>Byrsonima clausseniana</i>	murici-do-campo	N	0	47	6	1	1	0	0	0	0	55
		DA	0	27,485	3,509	0,585	0,585	0	0	0	0	32,164
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	N	0	36	13	3	1	1	0	0	0	54
		DA	0	21,053	7,602	1,754	0,585	0,585	0	0	0	31,579



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Nome Científico	Nome Popular	P	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	25 30	30 35	35 40	40 45	Total
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	N	1	26	4	4	1	3	2	0	0	41
		DA	0,585	15,205	2,339	2,339	0,585	1,754	1,17	0	0	23,977
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveiro	N	1	16	14	4	0	1	0	1	0	37
		DA	0,585	9,357	8,187	2,339	0	0,585	0	0,585	0	21,637
<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira	N	0	27	13	2	1	1	0	0	1	45
		DA	0	15,789	7,602	1,17	0,585	0,585	0	0	0,585	26,316
<i>Callisthene fasciculata</i>	carvão-branco	N	1	42	12	1	0	0	0	0	0	56
		DA	0,585	24,561	7,018	0,585	0	0	0	0	0	32,749
<i>Erythroxylum suberosum</i>	azougue-do-campo	N	0	29	4	3	0	0	0	0	0	36
		DA	0	16,959	2,339	1,754	0	0	0	0	0	21,053
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	N	0	12	5	7	1	0	0	0	0	25
		DA	0	7,018	2,924	4,094	0,585	0	0	0	0	14,62
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	N	1	29	3	0	0	0	0	0	0	33
		DA	0,585	16,959	1,754	0	0	0	0	0	0	19,298
<i>Dipteryx alata</i>	baru	N	1	16	3	3	1	1	0	0	0	25
		DA	0,585	9,357	1,754	1,754	0,585	0,585	0	0	0	14,62
<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	N	0	13	7	2	1	0	1	0	0	24
		DA	0	7,602	4,094	1,17	0,585	0	0,585	0	0	14,035
<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra	N	2	25	0	1	1	0	0	0	0	29
		DA	1,17	14,62	0	0,585	0,585	0	0	0	0	16,959
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	cinzeiro	N	1	24	7	0	0	0	0	0	0	32
		DA	0,585	14,035	4,094	0	0	0	0	0	0	18,713
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	N	3	20	3	0	0	0	0	0	0	26
		DA	1,754	11,696	1,754	0	0	0	0	0	0	15,205
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	N	0	20	7	1	0	0	0	0	0	28
		DA	0	11,696	4,094	0,585	0	0	0	0	0	16,374
<i>Ouratea hexasperma</i>	barba-de-bode	N	0	14	6	3	1	0	0	0	0	24
		DA	0	8,187	3,509	1,754	0,585	0	0	0	0	14,035
<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá-do-cerrado	N	0	15	5	1	0	0	0	0	0	21
		DA	0	8,772	2,924	0,585	0	0	0	0	0	12,281
<i>Tapirira obtusa</i>	pau-pombo	N	0	20	2	2	1	0	0	0	0	25



Nome Científico	Nome Popular	P	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	25 30	30 35	35 40	40 45	Total
		DA	0	11,696	1,17	1,17	0,585	0	0	0	0	14,62
<i>Caryocar brasiliense</i>	pequizeiro	N	0	3	0	2	3	0	1	0	0	9
		DA	0	1,754	0	1,17	1,754	0	0,585	0	0	5,263
<i>Vochysia rufa</i>	pau-doce	N	0	15	4	1	0	0	0	0	0	20
		DA	0	8,772	2,339	0,585	0	0	0	0	0	11,696
<i>Guapira noxia</i>	joão-mole-do-campo	N	0	6	6	2	0	1	0	0	0	15
		DA	0	3,509	3,509	1,17	0	0,585	0	0	0	8,772
<i>Myrcia splendens</i>	guamirim	N	0	18	2	0	0	0	0	0	0	20
		DA	0	10,526	1,17	0	0	0	0	0	0	11,696
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleira-amarela	N	0	10	3	1	0	0	0	0	0	14
		DA	0	5,848	1,754	0,585	0	0	0	0	0	8,187
<i>Maprounea guianensis</i>	caxixa-folha-branca	N	0	10	2	1	0	0	0	0	0	13
		DA	0	5,848	1,17	0,585	0	0	0	0	0	7,602
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	guatambu	N	1	4	3	2	0	0	0	0	0	10
		DA	0,585	2,339	1,754	1,17	0	0	0	0	0	5,848
<i>Emmotum nitens</i>	sôbre	N	0	10	1	2	0	0	0	0	0	13
		DA	0	5,848	0,585	1,17	0	0	0	0	0	7,602
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	muricizão	N	0	10	1	0	0	0	0	0	0	11
		DA	0	5,848	0,585	0	0	0	0	0	0	6,433
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	N	0	8	1	0	1	0	0	0	0	10
		DA	0	4,678	0,585	0	0,585	0	0	0	0	5,848
<i>Simarouba versicolor</i>	marupá-do-campo	N	0	5	4	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	2,924	2,339	0	0	0	0	0	0	5,263
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	N	0	5	2	0	0	1	0	0	0	8
		DA	0	2,924	1,17	0	0	0,585	0	0	0	4,678
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	caroba	N	0	6	1	1	0	0	0	0	0	8
		DA	0	3,509	0,585	0,585	0	0	0	0	0	4,678
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo	N	0	7	1	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0	4,094	0,585	0	0	0	0	0	0	4,678
<i>Psidium myrtoides</i>	-	N	1	6	2	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0,585	3,509	1,17	0	0	0	0	0	0	5,263



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	Total
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	N	0	8	1	0	0	0	0	0	0	9
		DA	0	4,678	0,585	0	0	0	0	0	0	5,263
<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato	N	0	6	1	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	3,509	0,585	0	0	0	0	0	0	4,094
<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	N	1	7	0	0	0	0	0	0	0	8
		DA	0,585	4,094	0	0	0	0	0	0	0	4,678
<i>Cordia sessilis</i>	marmelo-do-campo	N	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
		DA	0	4,094	0	0	0	0	0	0	0	4,094
<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici	N	0	0	2	3	0	0	0	0	0	5
		DA	0	0	1,17	1,754	0	0	0	0	0	2,924
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici-folha-grande	N	0	3	2	1	0	0	0	0	0	6
		DA	0	1,754	1,17	0,585	0	0	0	0	0	3,509
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiabeira-brava	N	0	2	1	0	0	1	0	0	0	4
		DA	0	1,17	0,585	0	0	0,585	0	0	0	2,339
<i>Guapira opposita</i>	maria-mole	N	0	3	2	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	1,754	1,17	0	0	0	0	0	0	2,924
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	N	0	2	2	1	0	0	0	0	0	5
		DA	0	1,17	1,17	0,585	0	0	0	0	0	2,924
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mama-cadela	N	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	2,924	0	0	0	0	0	0	0	2,924
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	N	0	3	3	0	0	0	0	0	0	6
		DA	0	1,754	1,754	0	0	0	0	0	0	3,509
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	embiruçu	N	0	2	1	0	1	0	0	0	0	4
		DA	0	1,17	0,585	0	0,585	0	0	0	0	2,339
<i>Byrsonima sericea</i>	murici	N	0	4	1	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	2,339	0,585	0	0	0	0	0	0	2,924
<i>Hirtella glandulosa</i>	coco-de-bode	N	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3
		DA	0	0,585	0,585	0	0,585	0	0	0	0	1,754
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	N	0	3	2	1	0	0	0	0	0	6
		DA	0	1,754	1,17	0,585	0	0	0	0	0	3,509
<i>Didymopanax morototoni</i>	mandiocão	N	1	4	0	0	0	0	0	0	0	5



Nome Científico	Nome Popular	P	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	25 30	30 35	35 40	40 45	Total
		DA	0,585	2,339	0	0	0	0	0	0	0	2,924
<i>Tabebuia aurea</i>	pau-d'arco	N	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,754	0,585	0	0	0	0	0	0	2,339
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	pimentinha do mato	N	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	2,339	0	0	0	0	0	0	0	2,339
<i>Davilla elliptica</i>	cipó-de-fogo	N	0	3	0	1	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,754	0	0,585	0	0	0	0	0	2,339
<i>Annona crassiflora</i>	cabeça-de-negro	N	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0,585	0,585	0,585	0	0	0	0	0	1,754
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocão	N	0	3	0	0	1	0	0	0	0	4
		DA	0	1,754	0	0	0,585	0	0	0	0	2,339
<i>Hyptidendron canum</i>	hortelã-do-campo	N	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3
		DA	0	1,17	0	0	0,585	0	0	0	0	1,754
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	N	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,754	0,585	0	0	0	0	0	0	2,339
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão	N	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,754	0,585	0	0	0	0	0	0	2,339
<i>Pera glabrata</i>	tamanqueiro	N	0	4	1	0	0	0	0	0	0	5
		DA	0	2,339	0,585	0	0	0	0	0	0	2,924
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca-miúda	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	0	0	1,754
<i>Didymopanax macrocarpus</i>	mandiocão	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	0	0	1,754
<i>Myrcia variabilis</i>	goiabeira-brava	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	0	0	1,754
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	N	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0	0,585	0,585	0	0	0	0	0	1,17
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	salva-do-campo	N	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3
		DA	0	0	1,17	0,585	0	0	0	0	0	1,754
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	mamica-de-porca-graúda	N	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,754	0,585	0	0	0	0	0	0	2,339



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	Total
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí-da-serra	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	0	0	1,754
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	0	0	1,754
<i>Guapira graciliflora</i>	joão-dormindo	N	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
		DA	0	0,585	0	0	0,585	0	0	0	0	1,17
<i>Siparuna guianensis</i>	capitu	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	0	0	1,754
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	N	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,585	0,585	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	marmelada-brava	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	0	0	1,754
<i>Cordia glabrata</i>	louro-preto	N	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,585	0,585	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Agonandra brasiliensis</i>	-	N	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	0	0	1,754
<i>Kielmeyera coriacea</i>	pau-santo	N	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,585	0,585	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Neea theifera</i>	caparrosa	N	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,585	0,585	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	embiruçu	N	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,585	0,585	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Platypodium elegans</i>	jacarandá-tã	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Protium heptaphyllum</i>	bréu	N	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
		DA	0	2,339	0	0	0	0	0	0	0	2,339
<i>Aspidosperma subincanum</i>	peroba-do-campo	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Antonia ovata</i>	quina	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2



Nome Científico	Nome Popular	P	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	25 30	30 35	35 40	40 45	Total
		DA	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Myrsine umbellata</i>	pororocão	N	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0,585	0	0	0	0	0	0,585
<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-amarelo-da-mata	N	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0	0,585	0	0	0	0	0	0,585
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Dalbergia miscolobium</i>	caviúna-do-cerrado	N	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	1,17
<i>Enterolobium gummiferum</i>	orelha-de-macaco-do-cerrado	N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Bauhinia rufa</i>	pata-de-vaca	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Styrax ferrugineus</i>	pindaíba	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Campomanesia velutina</i>	goiabeira-brava	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Pouteria ramiflora</i>	fruta-de-veado	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Rudgea viburnoides</i>	congonha-de-bugre	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Senegalia polyphylla</i>	monjoleiro	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	Total
<i>Himatanthus obovatus</i>	raiz-de-perdiz	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Trichilia pallida</i>	murici	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	ipê-verde	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	assa-peixe	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Annona coriacea</i>	cabeça-de-negro	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0,585
Total		N	25	1537	471	149	44	13	7	1	2	2.249
		DA	14,62	898,83	275,439	87,135	25,731	7,602	4,094	0,585	1,17	1.315,205



Área Basal e Volume por Espécie, Classe Diamétrica, Unidade de Amostragem e por Hectare

No Quadro 37 são apresentados os valores dos parâmetros de área basal e volume total amostrado (VT) por espécie, expressos em m³ e estéreos, assim como as estimativas volumétricas por hectare. Destaca-se que a espécie *Curatella americana* apresenta a maior estimativa volumétrica para as áreas de Cerrado Típico da área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross (9,34%), seguida das espécies *Tachigali subvelutina* (7,37%) e *Terminalia argentea* (6,05%).

Quadro 37 Área Basal (m²) e Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VTCC = Volume Total (m³); ha = Hectare; St = estéreo

Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc estimado (m ³)
<i>Curatella americana</i>	sobro	185	1,747	8,5452	4,9972	2.324,5575
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	162	1,341	6,7425	3,943	1.834,1732
Morta	Morta	105	0,69	3,167	1,852	861,3745
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	113	0,911	4,2189	2,4672	1.147,6724
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinha	80	0,928	4,6538	2,7215	1.265,9656
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	114	0,595	2,4555	1,436	667,9870
<i>Mimosa laticifera</i>	pau-de-espinho	92	0,497	1,7852	1,044	485,6396
<i>Terminalia argentea</i>	capitão	73	0,875	5,5301	3,2339	1.504,3197
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	63	0,756	4,5981	2,689	1.250,8475
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	87	0,697	3,5188	2,0578	957,2309
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	87	0,495	2,1696	1,2688	590,2102
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	88	0,568	2,6726	1,5629	727,0173
<i>Byrsonima clausseniana</i>	murici-do-campo	55	0,319	1,0773	0,63	293,0584
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	54	0,473	2,444	1,4293	664,8703
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	41	0,646	4,2664	2,495	1.160,6041
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveiro	37	0,467	2,573	1,5047	699,9443
<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira	45	0,54	4,0058	2,3426	1.089,7119
<i>Callisthene fasciculata</i>	carvão-branco	56	0,313	1,1508	0,673	313,0608
<i>Erythroxylum suberosum</i>	azogue-do-campo	36	0,201	0,7859	0,4596	213,7931
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	25	0,303	1,61	0,9415	437,9594
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	33	0,148	0,5378	0,3145	146,2966
<i>Dipteryx alata</i>	baru	25	0,253	1,5137	0,8852	411,7703
<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	24	0,304	1,9995	1,1693	543,9256
<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra	29	0,157	0,6827	0,3992	185,6967
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	cinzeiro	32	0,179	0,6198	0,3624	168,5783
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	26	0,112	0,3968	0,2321	107,9664
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	28	0,168	0,7156	0,4185	194,6745
<i>Ouratea hexasperma</i>	barba-de-bode	24	0,238	0,9376	0,5483	255,0538
<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá-do-cerrado	21	0,136	0,6166	0,3606	167,7410
<i>Tapirira obtusa</i>	pau-pombo	25	0,161	0,6736	0,3939	183,2313
<i>Caryocar brasiliense</i>	pequizeiro	9	0,276	1,9097	1,1168	519,5041
<i>Vochysia rufa</i>	pau-doce	20	0,132	0,5192	0,3036	141,2262
<i>Guapira noxia</i>	joão-mole-do-campo	15	0,182	1,0205	0,5968	277,6146
<i>Myrcia splendens</i>	guamirim	20	0,095	0,3537	0,2068	96,1976



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleira-amarela	14	0,094	0,3851	0,2252	104,7567
<i>Maprounea guianensis</i>	caxixa-folha-branca	13	0,078	0,3454	0,202	93,9647
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	guatambu	10	0,093	0,4448	0,2601	120,9912
<i>Emmotum nitens</i>	sôbre	13	0,103	0,5189	0,3034	141,1332
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	muricizão	11	0,048	0,1651	0,0966	44,9356
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	10	0,082	0,4626	0,2705	125,8290
<i>Simarouba versicolor</i>	marupá-do-campo	9	0,063	0,2931	0,1714	79,7305
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	8	0,099	0,6853	0,4008	186,4409
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	caroba	8	0,054	0,2504	0,1464	68,1012
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo	8	0,033	0,1004	0,0587	27,3056
<i>Psidium myrtoide</i>	-	9	0,037	0,1359	0,0795	36,9812
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	9	0,043	0,153	0,0895	41,6329
<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato	7	0,035	0,1329	0,0777	36,1439
<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	8	0,02	0,058	0,0339	15,7693
<i>Cordia sessilis</i>	marmelo-do-campo	7	0,021	0,0621	0,0363	16,8857
<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici	5	0,098	0,4754	0,278	129,3178
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici-folha-grande	6	0,065	0,273	0,1597	74,2880
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiabeira-brava	4	0,069	0,5194	0,3037	141,2727
<i>Guapira opposita</i>	maria-mole	5	0,038	0,1478	0,0865	40,2374
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	5	0,054	0,259	0,1515	70,4736
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mama-cadela	5	0,02	0,068	0,0398	18,5138
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	6	0,05	0,2266	0,1325	61,6353
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	embiruçu	4	0,058	0,3994	0,2336	108,6642
<i>Byrsonima sericea</i>	murici	5	0,028	0,1032	0,0603	28,0499
<i>Hirtella glandulosa</i>	coco-de-bode	3	0,063	0,3595	0,2102	97,7792
<i>Luehea divaricata</i>	ãoita-cavalo	6	0,057	0,2614	0,1528	71,0783
<i>Didymopanax morototoni</i>	mandiocão	5	0,018	0,0606	0,0354	16,4671
<i>Tabebuia aurea</i>	pau-d'arco	4	0,021	0,0837	0,0489	22,7469
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	pimentinha do mato	4	0,02	0,0729	0,0426	19,8163
<i>Davilla elliptica</i>	cipó-de-fogo	4	0,037	0,1582	0,0925	43,0284
<i>Annona crassiflora</i>	cabeça-de-negro	3	0,042	0,1903	0,1113	51,7736
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocão	4	0,05	0,3399	0,1988	92,4762
<i>Hyptidendron canum</i>	hortelã-do-campo	3	0,057	0,2534	0,1482	68,9385
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	4	0,026	0,1236	0,0723	33,6319
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão	4	0,021	0,0822	0,0481	22,3748
<i>Pera glabrata</i>	tamanqueiro	5	0,024	0,0927	0,0542	25,2123
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca-miúda	3	0,013	0,0502	0,0294	13,6761
<i>Didymopanax macrocarpus</i>	mandiocão	3	0,01	0,0298	0,0174	8,0940
<i>Myrcia variabilis</i>	goiabeira-brava	3	0,009	0,0274	0,0161	7,4893
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	2	0,035	0,2127	0,1244	57,8674
<i>Hyptidendron asperum</i>	salva-do-campo	3	0,044	0,1746	0,1021	47,4941



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	mamica-de-porca-graúda	4	0,028	0,1076	0,0629	29,2593
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí-da-serra	3	0,013	0,0447	0,0261	12,1410
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	3	0,013	0,0438	0,0256	11,9084
<i>Guapira graciliflora</i>	joão-dormindo	2	0,041	0,2842	0,1662	77,3116
<i>Siparuna guianensis</i>	capitu	3	0,01	0,0293	0,0171	7,9544
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	2	0,018	0,0872	0,051	23,7238
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	marmelada-brava	3	0,009	0,0262	0,0153	7,1171
<i>Cordia glabrata</i>	louro-preto	2	0,017	0,0759	0,0444	20,6536
<i>Agonandra brasiliensis</i>	-	3	0,008	0,0229	0,0134	6,2333
<i>Kielmeyera coriacea</i>	pau-santo	2	0,015	0,0687	0,0402	18,6999
<i>Neea theifera</i>	caparrosa	2	0,012	0,0415	0,0243	11,3037
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	embiruçu	2	0,011	0,0415	0,0243	11,3037
<i>Platypodium elegans</i>	jacarandá-tã	2	0,01	0,0386	0,0226	10,5129
<i>Protium heptaphyllum</i>	bréu	4	0,012	0,0385	0,0225	10,4664
<i>Aspidosperma subincanum</i>	peroba-do-campo	2	0,008	0,0263	0,0154	7,1636
<i>Antonia ovata</i>	quina	2	0,007	0,021	0,0123	5,7216
<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo	2	0,007	0,0232	0,0136	6,3263
<i>Myrsine umbellata</i>	pororocão	1	0,025	0,1722	0,1007	46,8428
<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-amarelo-da-mata	1	0,024	0,1501	0,0878	40,8421
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico	2	0,011	0,0434	0,0254	11,8154
<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici	2	0,008	0,027	0,0158	7,3497
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	1	0,015	0,088	0,0515	23,9564
<i>Dalbergia miscolobium</i>	caviúna-do-cerrado	2	0,006	0,0192	0,0112	5,2099
<i>Enterolobium gummiferum</i>	orelha-de-macaco-do-cerrado	1	0,013	0,0668	0,0391	18,1882
<i>Bauhinia rufa</i>	pata-de-vaca	1	0,007	0,0241	0,0141	6,5589
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	1	0,005	0,0209	0,0122	5,6751
<i>Styrax ferrugineus</i>	pindaíba	1	0,004	0,0149	0,0087	4,0470
<i>Campomanesia velutina</i>	goiabeira-brava	1	0,004	0,011	0,0064	2,9771
<i>Pouteria ramiflora</i>	fruta-de-veado	1	0,004	0,0132	0,0077	3,5818
<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado	1	0,004	0,0113	0,0066	3,0701
<i>Rudgea viburnoides</i>	congonha-de-bugre	1	0,004	0,0111	0,0065	3,0236
<i>Senegalia polyphylla</i>	monjoleiro	1	0,003	0,0102	0,006	2,7910
<i>Himatanthus obovatus</i>	raiz-de-perdiz	1	0,003	0,0097	0,0057	2,6515
<i>Trichilia pallida</i>	murici	1	0,003	0,0086	0,005	2,3259
<i>Cyrtanthus antisiphilitica</i>	ipê-verde	1	0,002	0,0066	0,0039	1,8142
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	assa-peixe	1	0,002	0,0065	0,0038	1,7677
<i>Annona coriacea</i>	cabeça-de-negro	1	0,002	0,0055	0,0032	1,4886
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	1	0,002	0,0053	0,0031	1,4420
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	1	0,002	0,0053	0,0031	1,4420
Total		2249	18,231	91,4572	53,4837	24.879,1352



A distribuição diamétrica dos indivíduos, área basal, densidade, dominância e do volume total são apresentadas no Quadro 38, junto com as estimativas do volume por hectare.

Quadro 38 Distribuição Diamétrica da Área Basal (m²) e do Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N = Número de indivíduos AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância; VTCC = Volume total (m³); ha = hectare; st = estéreo.

Classe	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc (st)	VTcc/ha (st)
0 - 5	25	0,049	14,62	0,029	0,1261	0,0737	0,1892	0,1106
5 - 10	1.537	6,079	898,83	3,555	20,6479	12,0748	30,9719	18,1122
10 - 15	471	5,294	275,439	3,096	24,5001	14,3276	36,7502	21,4914
15 - 20	149	3,398	87,135	1,987	19,513	11,4111	29,2695	17,1167
20 - 25	44	1,693	25,731	0,99	11,503	6,7269	17,2545	10,0904
25 - 30	13	0,739	7,602	0,432	6,0433	3,5341	9,0650	5,3012
30 - 35	7	0,578	4,094	0,338	4,9922	2,9194	7,4883	4,3794
35 - 40	1	0,102	0,585	0,06	0,7744	0,4529	1,1616	0,6794
40 - 45	2	0,298	1,17	0,174	3,3572	1,9633	5,0358	2,9450
Total	2.249	18,231	1315,205	10,661	91,4572	53,4837	137,1858	80,2260

Em termos gerais a distribuição do número de indivíduos nas classes diamétricas da comunidade arbórea nativa das áreas de Cerrado Típico apresenta uma tendência de J-invertido, ou seja, uma alta concentração de troncos nas classes menores e uma redução progressiva no sentido das classes maiores, conforme representado pelas barras verdes na Figura 40 .

A área basal das espécies, no entanto, não apresenta a mesma tendência de distribuição. Isso ocorre em função dos picos de frequência em algumas classes diamétricas. O mesmo padrão de distribuição encontrado para a área basal pode ser verificado na Figura 41 , que apresenta a distribuição do volume por classe diamétrica. Conclui-se, então, que o volume é um fator que recebe influência muito maior do diâmetro do indivíduo do que sua altura.



Figura 40 Número de Indivíduos, Área Basal (m^2/ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m^3) no Cerrado Típico

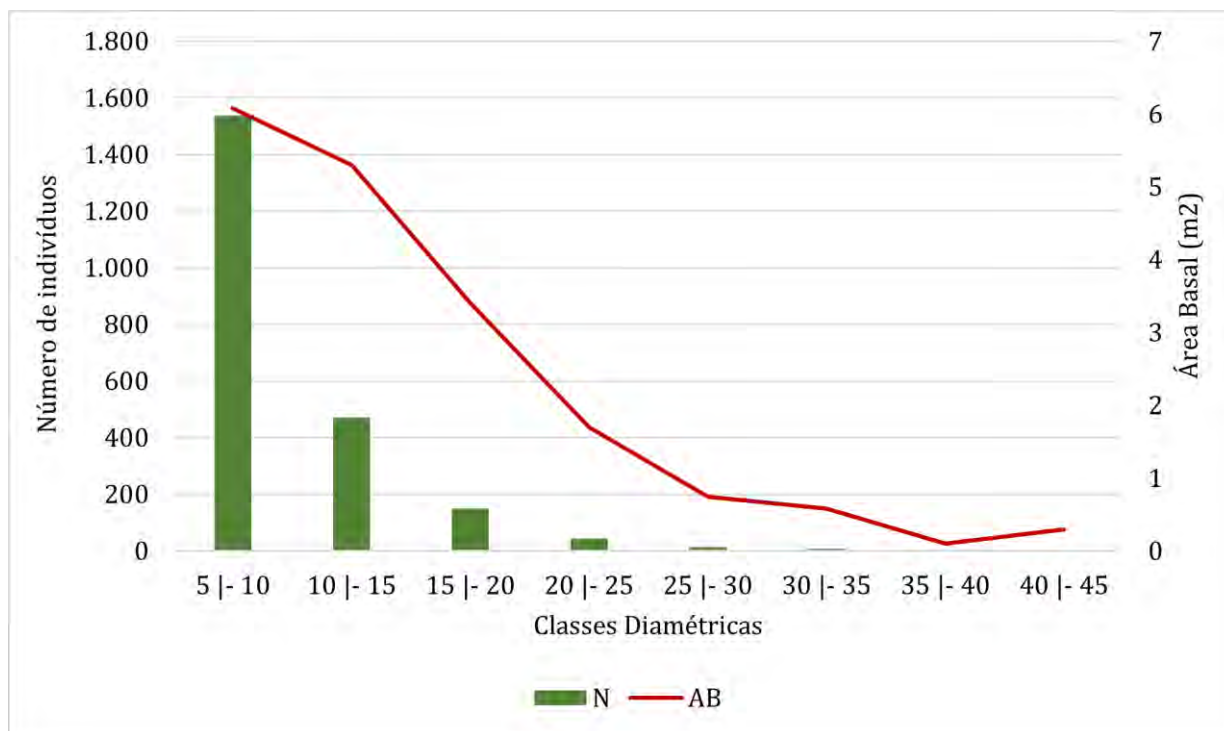
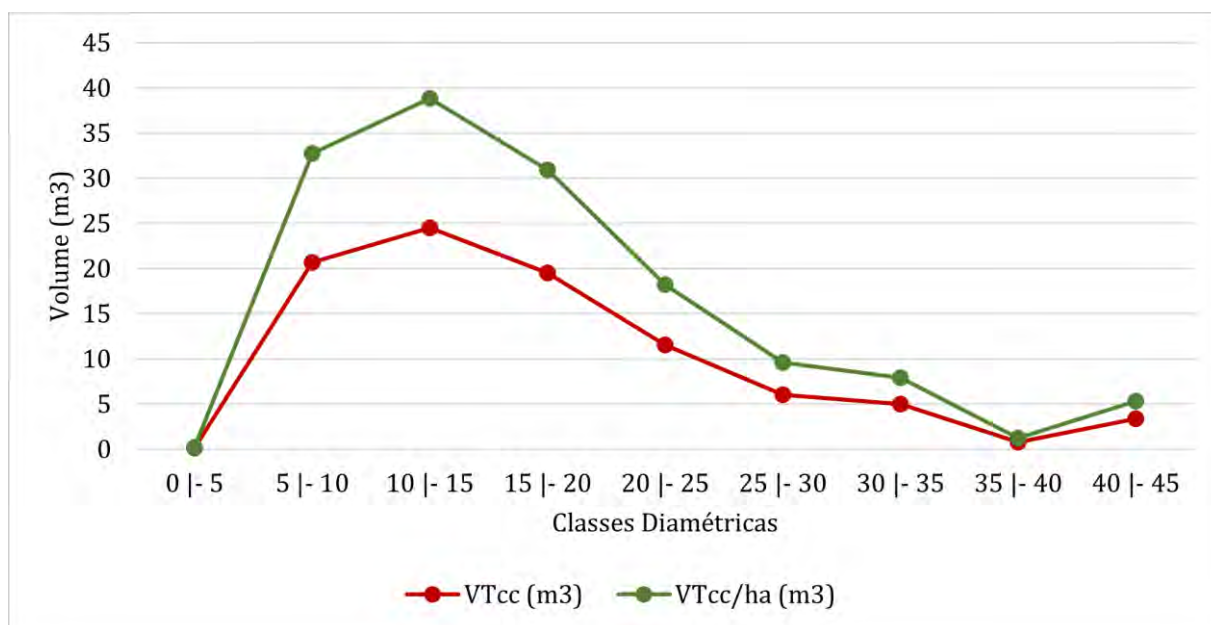


Figura 41 Volumetria (m^3) por Classe Diamétrica no Cerrado Típico





No Quadro 39 apresenta-se a distribuição dos parâmetros analisados por unidade amostral, sendo elas o número de indivíduos, área basal, densidade, dominância e volume total, de forma absoluta e por hectare.

Quadro 39 Distribuição da Área Basal (m²) e do Volume (m³) por Unidade Amostral

Legenda: N = Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância = VTCC = Volume total (m³); ha = hectare.

Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)
107	36	0,45	1200	15,009	2,6922	89,7398
108	41	0,227	1366,667	7,555	0,9698	32,3267
109	53	0,386	1766,667	12,882	1,8626	62,0877
110	47	0,343	1566,667	11,449	1,6208	54,026
111	35	0,218	1166,667	7,28	0,9037	30,1244
112	38	0,264	1266,667	8,791	1,1755	39,1842
113	18	0,187	600	6,241	0,8966	29,8862
114	27	0,243	900	8,113	1,2366	41,2212
115	49	0,338	1633,333	11,261	1,3318	44,3944
116	42	0,246	1400	8,192	0,9139	30,4636
117	35	0,376	1166,667	12,525	2,1703	72,3428
118	48	0,315	1600	10,484	1,2649	42,1632
119	38	0,234	1266,667	7,815	1,0256	34,1871
123	38	0,283	1266,667	9,444	1,2556	41,8519
124	28	0,217	933,333	7,226	0,9636	32,119
125	40	0,272	1333,333	9,078	1,3341	44,4692
126	19	0,221	633,333	7,362	1,0699	35,6619
128	30	0,206	1000	6,863	0,8448	28,1612
129	23	0,198	766,667	6,596	0,9295	30,9833
136	45	0,3	1500	10,003	1,306	43,5321
137	35	0,192	1166,667	6,409	0,7206	24,0197
138	42	0,308	1400	10,265	1,342	44,7334
139	56	0,279	1866,667	9,298	1,0476	34,92
140	44	0,267	1466,667	8,91	1,1112	37,0391
142	71	0,449	2366,667	14,954	1,94	64,6675
143	57	0,341	1900	11,355	1,4983	49,9442
144	36	0,184	1200	6,123	0,6961	23,205
148	59	0,431	1966,667	14,378	1,9984	66,6123
149	44	0,187	1466,667	6,245	0,649	21,6325
156	23	0,39	766,667	13,008	2,6025	86,7499
157	41	0,434	1366,667	14,451	2,4658	82,1943
171	26	0,245	866,667	8,161	1,129	37,6339
172	26	0,223	866,667	7,43	1,0915	36,3831
177	55	0,377	1833,333	12,567	1,7646	58,8208
178	37	0,41	1233,333	13,655	2,2075	73,5819
179	46	0,356	1533,333	11,851	1,5695	52,3175
180	26	0,173	866,667	5,769	0,6316	21,055
181	34	0,257	1133,333	8,582	1,0744	35,8142
183	43	0,294	1433,333	9,797	1,3304	44,3465
184	47	0,198	1566,667	6,588	0,6793	22,6436
215	30	0,28	1000	9,338	1,5467	51,5564



Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m³)	VTcc/ha (m³)
216	34	0,47	1133,333	15,672	3,5438	118,1278
217	31	0,322	1033,333	10,74	1,9045	63,4849
243	38	0,589	1266,667	19,648	3,8731	129,1031
250	51	0,507	1700	16,893	2,7734	92,4466
256	25	0,159	833,333	5,313	0,7447	24,8217
257	48	0,353	1600	11,761	1,6764	55,8812
262	41	0,347	1366,667	11,571	1,6564	55,2136
270	35	0,347	1166,667	11,583	1,59	53,0007
273	41	0,505	1366,667	16,838	3,1225	104,0827
277	47	0,643	1566,667	21,433	4,3157	143,8571
279	30	0,594	1000	19,794	3,9232	130,7744
280	41	0,295	1366,667	9,837	1,3303	44,3438
281	39	0,419	1300	13,974	2,1864	72,8792
282	53	0,352	1766,667	11,723	1,6413	54,709
309	38	0,217	1266,667	7,224	0,9658	32,1947
311	49	0,312	1633,333	10,389	1,3457	44,8555
Total	2249	18,23	1315,21	10,66	91,4572	53,4837

O Quadro 40 apresenta os valores médio de altura e diâmetro registrados para o Cerrado Típico presente na Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Quadro 40 Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Cerrado Típico

Legenda: m = metros; cm = centímetros.

Parcela	Altura Total			Diâmetro			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m³	st
107	4,74	±	1,34	10,55	±	7,02	2,6922	4,0383
108	4,76	±	1,32	7,6	±	3,59	0,9698	1,4547
109	7,67	±	2,17	9,06	±	3,32	1,8626	2,7939
110	5,16	±	1,63	8,9	±	3,76	1,6208	2,4312
111	4,65	±	1,83	8,42	±	2,96	0,9037	1,35555
112	6,73	±	1,62	8,93	±	2,98	1,1755	1,76325
113	4,43	±	1,64	10,58	±	4,67	0,8966	1,3449
114	5,35	±	1,97	9,82	±	4,36	1,2366	1,8549
115	4,85	±	1,89	8,89	±	3	1,3318	1,9977
116	3,5	±	1,19	8,27	±	2,51	0,9139	1,37085
117	4,77	±	2,07	10,4	±	5,41	2,1703	3,25545
118	5,04	±	1,77	8,45	±	3,5	1,2649	1,89735
119	4,96	±	2,05	8,36	±	2,99	1,0256	1,5384
123	5,13	±	1,63	9,13	±	3,44	1,2556	1,8834
124	4,67	±	2,3	9,2	±	3,81	0,9636	1,4454
125	4,51	±	1,6	8,26	±	4,34	1,3341	2,00115
126	3,59	±	1,33	10,77	±	5,81	1,0699	1,60485
128	3,51	±	1,06	8,87	±	3,01	0,8448	1,2672
129	3,92	±	1,09	9,8	±	3,75	0,9295	1,39425
136	4,91	±	1,42	8,57	±	3,43	1,306	1,959
137	3,85	±	0,76	7,68	±	3,35	0,7206	1,0809



Parcela	Altura Total			Diâmetro			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m³	st
138	3,7	±	1,05	8,44	±	4,77	1,342	2,013
139	3,74	±	0,88	7,52	±	2,64	1,0476	1,5714
140	3,94	±	1,18	7,97	±	3,77	1,1112	1,6668
142	5,84	±	1,8	8,42	±	3,1	1,94	2,91
143	5,3	±	1,66	8,14	±	3,16	1,4983	2,24745
144	3,74	±	1,14	7,65	±	2,56	0,6961	1,04415
148	4,95	±	1,48	8,67	±	4,28	1,9984	2,9976
149	5,16	±	1,13	7,05	±	2,16	0,649	0,9735
156	4,53	±	1,47	12,88	±	7,24	2,6025	3,90375
157	5,07	±	1,71	10,39	±	5,22	2,4658	3,6987
171	3,58	±	1,19	10,1	±	4,32	1,129	1,6935
172	3,87	±	0,74	9,4	±	4,66	1,0915	1,63725
177	5,15	±	1,61	8,57	±	3,75	1,7646	2,6469
178	5,42	±	1,41	10,77	±	5,07	2,2075	3,31125
179	5,91	±	2,07	9,27	±	3,56	1,5695	2,35425
180	5,26	±	1,16	8,91	±	2,36	0,6316	0,9477
181	5,29	±	1,71	8,91	±	4,19	1,0744	1,6116
183	6	±	1,5	8,72	±	3,36	1,3304	1,9956
184	5,9	±	1,17	7,11	±	1,75	0,6793	1,01895
215	6,65	±	2,19	9,61	±	5,24	1,5467	2,32005
216	8,35	±	2,89	11,29	±	7,08	3,5438	5,3157
217	6,85	±	2,46	10,26	±	5,3	1,9045	2,85675
243	8,22	±	2,9	12,7	±	6,09	3,8731	5,80965
250	6,1	±	2,12	10,14	±	4,93	2,7734	4,1601
256	3,64	±	0,78	8,27	±	3,65	0,7447	1,11705
257	6,32	±	1,55	9,06	±	3,44	1,6764	2,5146
262	4,77	±	1,93	9,62	±	3,95	1,6564	2,4846
270	5,54	±	1,54	10,42	±	4,3	1,59	2,385
273	7,14	±	2,78	11,19	±	5,7	3,1225	4,68375
277	7,13	±	2,78	11,24	±	6,98	4,3157	6,47355
279	6,4	±	2,26	13,62	±	8,3	3,9232	5,8848
280	5,99	±	1,57	9,04	±	3,18	1,3303	1,99545
281	5,42	±	1,89	10,76	±	4,64	2,1864	3,2796
282	5,54	±	1,66	8,46	±	3,62	1,6413	2,46195
309	5,69	±	1,31	7,96	±	3,07	0,9658	1,4487
311	6,45	±	1,23	8,39	±	3,3	1,3457	2,01855
Total							91,4572	137,186

2.3.5.5.5 Cerrado Ralo

Distribuição Diamétrica da Abundância e Densidade das Espécies

Foram mensurados 1.294 fustes pertencentes a 1.023 indivíduos arbóreos, alguns apresentando bifurcações abaixo do 1,3 m. Esses 1.023 indivíduos foram classificados em até 7 classes diamétricas, utilizando-se uma amplitude de classe de 5 cm. No Quadro 41 são apresentados os parâmetros de abundância e densidade das espécies por classe diamétrica para o estrato Cerrado Ralo.



Quadro 41 Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica (com base na circunferência) registradas no Inventário Florestal

Legenda: P = Parâmetro; N = Número de Indivíduos; DA = Densidade Absoluta (número de indivíduos por hectare).

Nome Científico	Nome Popular	P	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	30 35	40 45	Total
<i>Curatella americana</i>	sobro	N	4	121	69	17	4	1	0	216
		DA	3,509	106,14	60,526	14,912	3,509	0,877	0	189,474
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinhã	N	0	35	25	0	2	0	0	62
		DA	0	30,702	21,93	0	1,754	0	0	54,386
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	N	0	26	7	5	0	0	1	39
		DA	0	22,807	6,14	4,386	0	0	0,877	34,211
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	N	0	43	10	0	0	0	0	53
		DA	0	37,719	8,772	0	0	0	0	46,491
<i>Terminalia argentea</i>	capitão	N	1	30	9	2	0	0	0	42
		DA	0,877	26,316	7,895	1,754	0	0	0	36,842
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	N	1	47	5	0	0	0	0	53
		DA	0,877	41,228	4,386	0	0	0	0	46,491
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	N	0	38	8	1	0	0	0	47
		DA	0	33,333	7,018	0,877	0	0	0	41,228
<i>Mimosa laticifera</i>	pau-de-espinho	N	0	22	7	0	0	0	0	29
		DA	0	19,298	6,14	0	0	0	0	25,439
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	N	0	32	4	0	0	0	0	36
		DA	0	28,07	3,509	0	0	0	0	31,579
<i>Byrsonima clausseniana</i>	murici-do-campo	N	3	21	3	1	0	0	0	28
		DA	2,632	18,421	2,632	0,877	0	0	0	24,561
Morta	Morta	N	1	18	7	1	0	0	0	27
		DA	0,877	15,789	6,14	0,877	0	0	0	23,684
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	cinzeiro	N	0	22	6	1	0	0	0	29
		DA	0	19,298	5,263	0,877	0	0	0	25,439
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	N	0	14	7	1	0	0	0	22
		DA	0	12,281	6,14	0,877	0	0	0	19,298
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	N	0	7	8	1	0	0	0	16
		DA	0	6,14	7,018	0,877	0	0	0	14,035



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Nome Científico	Nome Popular	P	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	30 35	40 45	Total
<i>Davilla elliptica</i>	cipó-de-fogo	N	1	11	4	0	0	0	0	16
		DA	0,877	9,649	3,509	0	0	0	0	14,035
<i>Callisthene fasciculata</i>	carvão-branco	N	1	14	4	1	0	0	0	20
		DA	0,877	12,281	3,509	0,877	0	0	0	17,544
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	N	0	7	4	1	0	0	0	12
		DA	0	6,14	3,509	0,877	0	0	0	10,526
<i>Erythroxylum suberosum</i>	azogue-do-campo	N	0	15	0	0	0	0	0	15
		DA	0	13,158	0	0	0	0	0	13,158
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	N	0	9	3	0	0	0	0	12
		DA	0	7,895	2,632	0	0	0	0	10,526
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleira-amarela	N	0	11	3	1	0	0	0	15
		DA	0	9,649	2,632	0,877	0	0	0	13,158
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici-folha-grande	N	0	5	5	1	0	0	0	11
		DA	0	4,386	4,386	0,877	0	0	0	9,649
<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra	N	0	5	3	1	0	0	0	9
		DA	0	4,386	2,632	0,877	0	0	0	7,895
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	N	0	7	2	1	0	0	0	10
		DA	0	6,14	1,754	0,877	0	0	0	8,772
<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira	N	0	10	3	0	0	0	0	13
		DA	0	8,772	2,632	0	0	0	0	11,404
<i>Vochysia rufa</i>	pau-doce	N	0	7	2	0	0	0	0	9
		DA	0	6,14	1,754	0	0	0	0	7,895
<i>Simarouba versicolor</i>	marupá-do-campo	N	1	6	1	1	0	0	0	9
		DA	0,877	5,263	0,877	0,877	0	0	0	7,895
<i>Caryocar brasiliense</i>	pequizeiro	N	0	4	1	0	1	0	0	6
		DA	0	3,509	0,877	0	0,877	0	0	5,263
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	N	0	11	0	0	0	0	0	11
		DA	0	9,649	0	0	0	0	0	9,649
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo	N	0	8	1	0	0	0	0	9
		DA	0	7,018	0,877	0	0	0	0	7,895
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	guatambu	N	0	4	2	0	0	0	0	6



Nome Científico	Nome Popular	P	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	30 35	40 45	Total
		DA	0	3,509	1,754	0	0	0	0	5,263
<i>Salvertia convallariodora</i>	chapéu-de-couro	N	0	2	2	1	0	0	0	5
		DA	0	1,754	1,754	0,877	0	0	0	4,386
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveiro	N	0	5	2	0	0	0	0	7
		DA	0	4,386	1,754	0	0	0	0	6,14
<i>Guapira opposita</i>	maria-mole	N	0	7	0	0	0	0	0	7
		DA	0	6,14	0	0	0	0	0	6,14
<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo	N	2	10	0	0	0	0	0	12
		DA	1,754	8,772	0	0	0	0	0	10,526
<i>Ouratea hexasperma</i>	barba-de-bode	N	0	2	2	1	0	0	0	5
		DA	0	1,754	1,754	0,877	0	0	0	4,386
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mama-cadela	N	0	5	1	0	0	0	0	6
		DA	0	4,386	0,877	0	0	0	0	5,263
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	N	0	3	0	1	0	0	0	4
		DA	0	2,632	0	0,877	0	0	0	3,509
<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato	N	0	4	1	0	0	0	0	5
		DA	0	3,509	0,877	0	0	0	0	4,386
<i>Psidium myrtoideis</i>	-	N	0	4	1	0	0	0	0	5
		DA	0	3,509	0,877	0	0	0	0	4,386
<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	N	0	7	0	0	0	0	0	7
		DA	0	6,14	0	0	0	0	0	6,14
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	N	0	2	2	0	0	0	0	4
		DA	0	1,754	1,754	0	0	0	0	3,509
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	muricizão	N	0	5	0	0	0	0	0	5
		DA	0	4,386	0	0	0	0	0	4,386
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	N	0	3	0	0	1	0	0	4
		DA	0	2,632	0	0	0,877	0	0	3,509
<i>Tapirira obtusa</i>	pau-pombo	N	0	5	0	0	0	0	0	5
		DA	0	4,386	0	0	0	0	0	4,386
<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado	N	0	4	0	0	0	0	0	4
		DA	0	3,509	0	0	0	0	0	3,509



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	30 - 35	40 - 45	Total
<i>Tabebuia aurea</i>	pau-d'arco	N	0	1	0	0	1	0	0	2
		DA	0	0,877	0	0	0,877	0	0	1,754
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiabeira-brava	N	0	4	0	0	0	0	0	4
		DA	0	3,509	0	0	0	0	0	3,509
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	N	0	6	0	0	0	0	0	6
		DA	0	5,263	0	0	0	0	0	5,263
<i>Dipteryx alata</i>	baru	N	0	0	2	0	0	0	0	2
		DA	0	0	1,754	0	0	0	0	1,754
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	mamica-de-porca-graúda	N	0	3	0	0	0	0	0	3
		DA	0	2,632	0	0	0	0	0	2,632
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão	N	0	1	1	0	0	0	0	2
		DA	0	0,877	0,877	0	0	0	0	1,754
<i>Connarus suberosus</i>	mata-cahorro	N	0	1	1	0	0	0	0	2
		DA	0	0,877	0,877	0	0	0	0	1,754
<i>Myrcia variabilis</i>	goiabeira-brava	N	0	3	0	0	0	0	0	3
		DA	0	2,632	0	0	0	0	0	2,632
<i>Hyptidendron canum</i>	hortelã-do-campo	N	0	4	0	0	0	0	0	4
		DA	0	3,509	0	0	0	0	0	3,509
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	pimentinha do mato	N	0	2	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	1,754
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocão	N	0	2	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	1,754
<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá-do-cerrado	N	0	0	2	0	0	0	0	2
		DA	0	0	1,754	0	0	0	0	1,754
<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-brava	N	0	2	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	1,754
<i>Matayba guianensis</i>	camboatá	N	0	2	0	0	0	0	0	2
		DA	0	1,754	0	0	0	0	0	1,754
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	N	0	0	1	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,877	0	0	0	0	0,877
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	N	0	1	0	0	0	0	0	1



Nome Científico	Nome Popular	P	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	30 35	40 45	Total
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Guapira graciliflora</i>	joão-dormindo	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Annona crassiflora</i>	cabeça-de-negro	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Terminalia fagifolia</i>	mussambê	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Vernonanthura discolor</i>	vassourão-preto	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Pouteria ramiflora</i>	fruta-de-veado	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Solanum lycocarpum</i>	lobeira	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Palicourea rigida</i>	chapéu-de-couro	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
Sem folha	Sem folha	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Agonandra brasiliensis</i>	amarelão	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Kielmeyera coriacea</i>	pau-santo	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,877	0	0	0	0	0	0,877



Nome Científico	Nome Popular	P	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	30 35	40 45	Total
Antonia ovata	quina	N	1	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0,877	0	0	0	0	0	0	0,877
Total		N	16	725	231	40	9	1	1	1.023
		DA	14,035	635,965	202,632	35,088	7,895	0,877	0,877	897,368



Área Basal e Volume por Espécie, Classe Diamétrica, Unidade de Amostragem e por Hectare

No Quadro 42 são apresentados os valores dos parâmetros de área basal e volume total amostrado (VT) por espécie, expressos em m³ e estéreos, assim como as estimativas volumétricas por hectare. Destaca-se que a espécie *Curatella americana* apresenta a maior estimativa volumétrica para as áreas de Cerrado Ralo da área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross (28,58%), seguida das espécies *Qualea grandiflora* (9,91%) e *Qualea parviflora* (6,55%).

Quadro 42 Área Basal (m²) e Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VTCC = Volume Total (m³); ha = Hectare; St = estéreo

Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc estimado (m ³)
<i>Curatella americana</i>	sobro	216	1,906	8,6191	7,5606	2.765,5087
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinhã	62	0,486	1,9751	1,7325	633,7121
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	39	0,44	2,989	2,622	959,0725
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	53	0,3	1,2143	1,0652	389,6278
<i>Terminalia argentea</i>	capitão	42	0,289	1,234	1,0825	395,9558
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	53	0,22	0,7096	0,6225	227,6974
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	47	0,244	0,9525	0,8355	305,6084
<i>Mimosa laticifera</i>	pau-de-espinho	29	0,205	0,7872	0,6905	252,5704
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	36	0,161	0,6067	0,5322	194,6676
<i>Byrsonima clausseniana</i>	murici-do-campo	28	0,145	0,486	0,4264	155,9682
Morta	morta	27	0,18	0,7267	0,6375	233,1632
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	cinzeiro	29	0,193	0,7199	0,6315	230,9894
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	22	0,153	0,6538	0,5735	209,7743
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	16	0,143	0,6824	0,5986	218,9553
<i>Davilla elliptica</i>	cipó-de-fogo	16	0,093	0,3064	0,2688	98,3214
<i>Callisthene fasciculata</i>	carvão-branco	20	0,117	0,451	0,3956	144,7022
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	12	0,1	0,4537	0,398	145,5800
<i>Erythroxylum suberosum</i>	azogue-do-campo	15	0,043	0,1265	0,111	40,6015
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	12	0,081	0,3699	0,3244	118,6587
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleira-amarela	15	0,096	0,3551	0,3115	113,9402
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici-folha-grande	11	0,105	0,4422	0,3879	141,8857
<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra	9	0,058	0,2185	0,1916	70,0833
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	10	0,082	0,3589	0,3148	115,1472
<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira	13	0,073	0,268	0,2351	85,9946
<i>Vochysia rufa</i>	pau-doce	9	0,048	0,1714	0,1503	54,9766
<i>Simarouba versicolor</i>	marupá-do-campo	9	0,061	0,211	0,185	67,6691
<i>Caryocar brasiliense</i>	pequizeiro	6	0,072	0,4444	0,3898	142,5807
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	11	0,043	0,1364	0,1197	43,7837
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo	9	0,037	0,1223	0,1073	39,2481
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	guatambu	6	0,039	0,1509	0,1324	48,4291
<i>Salvertia convallariodora</i>	chapéu-de-couro	5	0,056	0,2599	0,228	83,3976
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveiro	7	0,039	0,1514	0,1328	48,5755
<i>Guapira opposita</i>	maria-mole	7	0,02	0,0566	0,0496	18,1426
<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo	12	0,042	0,1448	0,127	46,4539
<i>Ouratea hexasperma</i>	barba-de-bode	5	0,053	0,1986	0,1742	63,7187
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mama-cadela	6	0,025	0,0841	0,0738	26,9945
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	4	0,037	0,1969	0,1727	63,1700
<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato	5	0,03	0,1124	0,0986	36,0658
<i>Psidium myrtoides</i>	-	5	0,024	0,0862	0,0757	27,6895
<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	7	0,034	0,1096	0,0961	35,1514



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	4	0,031	0,1277	0,1121	41,0038
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	muricizão	5	0,016	0,0478	0,042	15,3627
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	4	0,057	0,3701	0,3246	118,7319
<i>Tapirira obtusa</i>	pau-pombo	5	0,022	0,0794	0,0697	25,4948
<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado	4	0,011	0,0303	0,0266	9,7297
<i>Tabebuia aurea</i>	pau-d'arco	2	0,038	0,2646	0,2321	84,8973
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiabeira-brava	4	0,017	0,0536	0,047	17,1916
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	6	0,021	0,0614	0,0539	19,7155
<i>Dipteryx alata</i>	baru	2	0,019	0,0804	0,0705	25,7874
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	mamica-de-porca-graúda	3	0,011	0,036	0,0316	11,5586
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão	2	0,017	0,0748	0,0656	23,9951
<i>Connarus suberosus</i>	mata-cahorro	2	0,014	0,0587	0,0515	18,8376
<i>Myrcia variabilis</i>	goiabeira-brava	3	0,007	0,0184	0,0162	5,9256
<i>Hyptidendron canum</i>	hortelã-do-campo	4	0,018	0,0592	0,0519	18,9839
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	pimentinha do mato	2	0,009	0,0256	0,0224	8,1934
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocão	2	0,006	0,0188	0,0164	5,9988
<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá-do-cerrado	2	0,022	0,1092	0,0958	35,0416
<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-brava	2	0,01	0,0371	0,0326	11,9244
<i>Matayba guianensis</i>	camboatá	2	0,007	0,0221	0,0194	7,0961
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	1	0,013	0,0683	0,0599	21,9102
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	1	0,007	0,0273	0,0239	8,7421
<i>Guapira graciliflora</i>	joão-dormindo	1	0,006	0,0212	0,0186	6,8035
<i>Annona crassiflora</i>	cabeça-de-negro	1	0,005	0,0182	0,0159	5,8159
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	1	0,005	0,0128	0,0112	4,0967
<i>Terminalia fagifolia</i>	mussambê	1	0,003	0,0108	0,0095	3,4749
<i>Vernonanthura discolor</i>	vassourão-preto	1	0,003	0,01	0,0088	3,2189
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	1	0,003	0,0092	0,0081	2,9628
<i>Pouteria ramiflora</i>	fruta-de-veado	1	0,003	0,0086	0,0076	2,7799
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	1	0,003	0,0086	0,0076	2,7799
<i>Solanum lycocarpum</i>	lobeira	1	0,002	0,0068	0,006	2,1947
<i>Palicourea rigida</i>	chapéu-de-couro	1	0,002	0,0066	0,0058	2,1215
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	1	0,002	0,0063	0,0055	2,0118
Sem folha	Sem folha	1	0,002	0,0053	0,0046	1,6826
<i>Agonandra brasiliensis</i>	amarelão	1	0,002	0,0054	0,0047	1,7192
<i>Kielmeyera coriacea</i>	pau-santo	1	0,002	0,0053	0,0046	1,6826
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	1	0,002	0,0052	0,0046	1,6826
<i>Antonia ovata</i>	quina	1	0,002	0,005	0,0044	1,6094
Total		1.023	6,992	30,1597	26,4558	9.676,9917

A distribuição diamétrica dos indivíduos, área basal, densidade, dominância e do volume total são apresentadas no Quadro 43, junto com as estimativas do volume por hectare.



Quadro 43 Distribuição Diamétrica da Área Basal (m²) e do Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N = Número de indivíduos AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância; VTCC = Volume total (m³); ha = hectare; st = estéreio.

Classe	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc (st)	VTcc/ha (st)
0 - 5	16	0,031	14,035	0,028	0,0809	0,071	0,1214	0,1065
5 - 10	725	2,898	635,965	2,542	9,6212	8,4397	14,4318	12,6596
10 - 15	231	2,579	202,632	2,262	11,1335	9,7663	16,7003	14,6495
15 - 20	40	0,931	35,088	0,817	4,8427	4,248	7,2641	6,3720
20 - 25	9	0,332	7,895	0,291	2,0481	1,7966	3,0722	2,6948
30 - 35	1	0,081	0,877	0,071	0,7832	0,6871	1,1748	1,0307
40 - 45	1	0,139	0,877	0,122	1,6499	1,4473	2,4749	2,1710
Total	1.023	6,992	897,368	6,133	30,1597	26,4558	45,2393	39,6839

Em termos gerais a distribuição do número de indivíduos nas classes diamétricas da comunidade arbórea nativa das áreas de Cerrado Ralo apresenta uma tendência de J-invertido, ou seja, uma alta concentração de troncos nas classes menores e uma redução progressiva no sentido das classes maiores, conforme representado pelas barras verdes na Figura 42 .

A área basal das espécies, no entanto, não apresenta a mesma tendência de distribuição. Isso ocorre em função dos picos de frequência em algumas classes diamétricas. O mesmo padrão de distribuição encontrado para a área basal pode ser verificado na Figura 43 , que apresenta a distribuição do volume por classe diamétrica. Conclui-se, então, que o volume é um fator que recebe influência muito maior do diâmetro do indivíduo do que sua altura.



Figura 42 Número de Indivíduos, Área Basal (m^2/ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m^3) em Cerrado Ralo

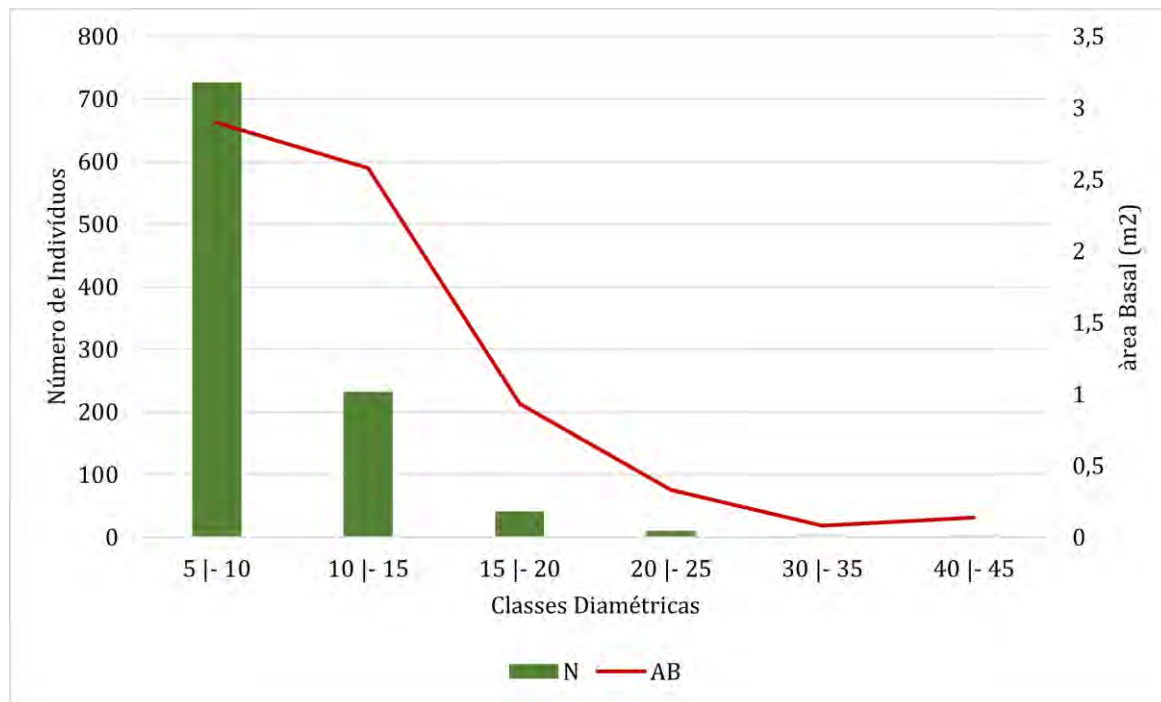
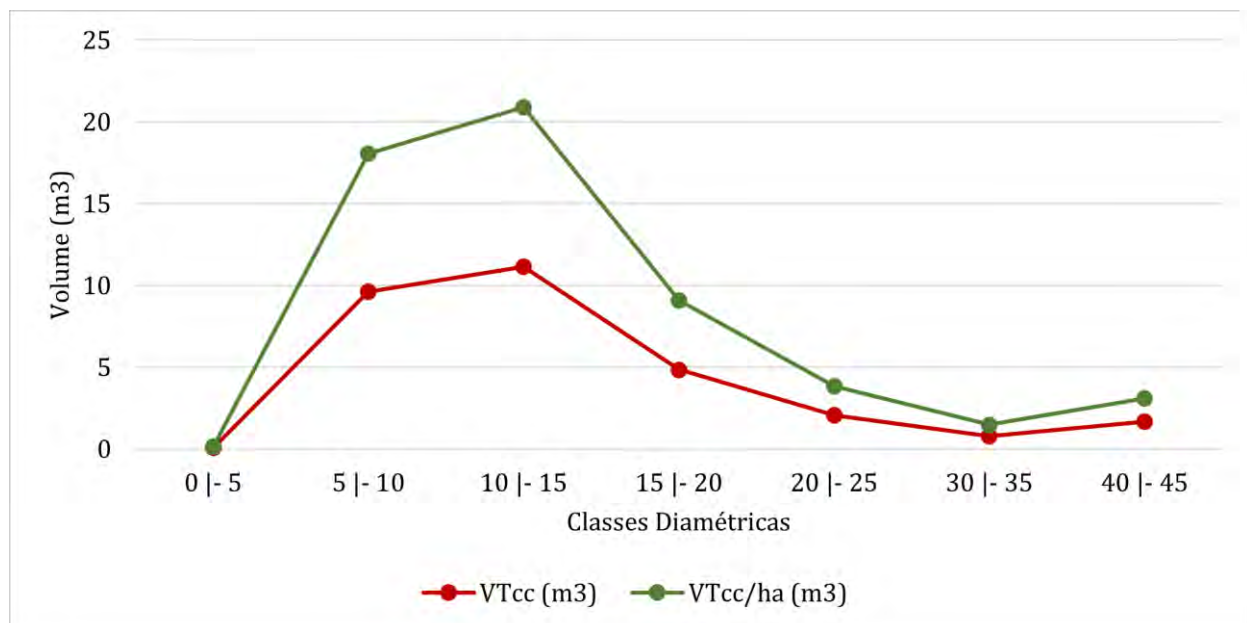


Figura 43 Volumetria (m^3) por Classe Diamétrica em Cerrado Ralo





No Quadro 44 apresenta-se a distribuição dos parâmetros analisados por unidade amostral, sendo elas o número de indivíduos, área basal, densidade, dominância e volume total, de forma absoluta e por hectare.

Quadro 44 Distribuição da Área Basal (m²) e do Volume (m³) por Unidade Amostral

Legenda: N = Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância = VTCC = Volume total (m³); ha = hectare.

Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)
120	24	0,176	800	5,882	0,8038	26,7932
121	31	0,261	1033,333	8,715	1,5083	50,2754
122	35	0,263	1166,667	8,751	1,0841	36,1354
127	14	0,122	466,667	4,057	0,4994	16,6452
130	19	0,136	633,333	4,535	0,5803	19,3421
131	27	0,248	900	8,26	1,1423	38,0774
132	26	0,236	866,667	7,869	1,0857	36,1889
141	31	0,205	1033,333	6,817	0,8314	27,7137
150	29	0,121	966,667	4,047	0,3917	13,0553
151	20	0,096	666,667	3,186	0,3058	10,1944
152	17	0,132	566,667	4,411	0,6151	20,5046
153	43	0,191	1433,333	6,358	0,6283	20,9443
154	24	0,093	800	3,115	0,2935	9,783
155	22	0,134	733,333	4,476	0,4853	16,1775
159	9	0,033	300	1,089	0,1118	3,726
164	34	0,178	1133,333	5,917	0,6153	20,5114
166	44	0,301	1466,667	10,034	1,3354	44,5121
167	25	0,215	833,333	7,165	0,892	29,7347
168	23	0,124	766,667	4,143	0,4708	15,6944
169	60	0,301	2000	10,022	1,1688	38,959
170	20	0,08	666,667	2,662	0,2596	8,6522
173	20	0,104	666,667	3,471	0,3456	11,5196
182	44	0,356	1466,667	11,874	1,5513	51,7113
245	44	0,446	1466,667	14,854	3,0009	100,0293
246	28	0,217	933,333	7,246	0,9981	33,2687
247	53	0,448	1766,667	14,931	1,9129	63,764
248	23	0,174	766,667	5,792	0,6828	22,7608
249	25	0,153	833,333	5,112	0,5839	19,462
251	23	0,211	766,667	7,037	0,9265	30,8849
252	23	0,182	766,667	6,052	0,8052	26,8388
253	22	0,204	733,333	6,807	0,9779	32,596
254	21	0,128	700	4,27	0,4619	15,3954
258	24	0,138	800	4,613	0,5677	18,9218
259	17	0,099	566,667	3,316	0,3563	11,8765
260	21	0,17	700	5,664	0,7083	23,6101
312	11	0,048	366,667	1,593	0,1607	5,3555
313	27	0,144	900	4,814	0,5356	17,8529
314	20	0,123	666,667	4,111	0,4756	15,8541
Total	1.023	6,99	897,368	6,133	30,1597	26,4558



O Quadro 45 apresenta os valores médio de altura e diâmetro registrados para o Cerrado Ralo presente na Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Quadro 45 Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Cerrado Ralo

Legenda: m = metros; cm = centímetros.

Parcela	Altura Total			Diâmetro			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m ³	st
120	3,65	±	1,34	8,86	±	3,98	0,8038	1,2057
121	4,33	±	1,36	9,14	±	4,96	1,5083	2,2625
122	4,27	±	1,51	9,29	±	3,08	1,0841	1,6262
127	3,05	±	1	9,71	±	4,19	0,4994	0,7491
130	3,28	±	1,09	9,18	±	2,71	0,5803	0,8705
131	3,74	±	1,26	10,27	±	3,43	1,1423	1,7135
132	3,33	±	0,77	10,18	±	3,52	1,0857	1,6286
141	3,58	±	0,67	8,5	±	3,5	0,8314	1,2471
150	3,65	±	1,03	7,02	±	2,03	0,3917	0,5876
151	2,84	±	0,64	7,13	±	3,25	0,3058	0,4587
152	3,44	±	0,99	9,15	±	4,04	0,6151	0,9227
153	4,71	±	1,2	7,26	±	1,98	0,6283	0,9425
154	3,37	±	0,94	6,77	±	1,98	0,2935	0,4403
155	4,09	±	1,06	8,43	±	2,63	0,4853	0,7280
159	2,91	±	0,79	6,55	±	1,94	0,1118	0,1677
164	3,72	±	1,03	7,82	±	2,35	0,6153	0,9230
166	3,84	±	1,22	8,65	±	3,55	1,3354	2,0031
167	3,55	±	1,24	9,8	±	3,75	0,892	1,3380
168	3,04	±	1,14	7,79	±	2,91	0,4708	0,7062
169	5,39	±	1,47	7,48	±	2,82	1,1688	1,7532
170	3,61	±	0,65	6,79	±	2,22	0,2596	0,3891
173	3,71	±	0,85	7,84	±	2,27	0,3456	0,5184
182	4,94	±	1,15	9,39	±	3,91	1,5513	2,3270
245	5,34	±	1,44	9,82	±	5,76	3,0009	4,5014
246	4,24	±	1,46	9,2	±	3,84	0,9981	1,4972
247	6,11	±	1,2	9,79	±	3,47	1,9129	2,8694
248	3,71	±	1,13	9,09	±	3,76	0,6828	1,0242
249	4,12	±	1,51	8,38	±	2,87	0,5839	0,8759
251	4,61	±	1,4	10,34	±	3,24	0,9265	1,3898
252	3,81	±	1,26	9,18	±	4,11	0,8052	1,2078
253	4,09	±	1,1	9,91	±	4,57	0,9779	1,4666
254	3,08	±	0,7	8,49	±	2,41	0,4619	0,6929
258	3,79	±	1,16	8,07	±	2,93	0,5677	0,8516
259	3,36	±	1,08	8,38	±	2,14	0,3563	0,5345
260	4,46	±	1,23	9,32	±	4,12	0,7083	1,0625
312	3,45	±	0,8	7,02	±	2,57	0,1607	0,2411
313	3,76	±	1,1	7,87	±	2,53	0,5356	0,8034
314	4,25	±	1,33	8,36	±	3,03	0,4756	0,7134
Total							30,1597	45,2393



2.3.5.5.6 Cerrado Antropizado em Regeneração

Distribuição Diamétrica da Abundância e Densidade das Espécies

Foram mensurados 1.329 fustes pertencentes a 1.006 indivíduos arbóreos, alguns apresentando bifurcações abaixo do 1,3 m. Esses 1.006 indivíduos foram classificados em até 7 classes diamétricas, utilizando-se uma amplitude de classe de 5 cm. No Quadro 46 são apresentados os parâmetros de abundância e densidade das espécies por classe diamétrica para o estrato Cerrado Antropizado em Regeneração.



Quadro 46 Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica (com base na circunferência) registradas no Inventário Florestal

Legenda: P = Parâmetro; N = Número de Indivíduos; DA = Densidade Absoluta (número de indivíduos por hectare).

Nome Científico	Nome Popular	P	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	25 30	35 40	Total
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	N	3	120	21	5	1	0	0	150
		DA	1,408	56,338	9,859	2,347	0,469	0	0	70,423
<i>Curatella americana</i>	sobro	N	0	40	24	8	1	0	0	73
		DA	0	18,779	11,268	3,756	0,469	0	0	34,272
<i>Mimosa laticifera</i>	pau-de-espinho	N	0	30	31	6	1	1	0	69
		DA	0	14,085	14,554	2,817	0,469	0,469	0	32,394
<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato	N	0	50	17	2	1	0	0	70
		DA	0	23,474	7,981	0,939	0,469	0	0	32,864
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	N	1	48	8	0	0	0	0	57
		DA	0,469	22,535	3,756	0	0	0	0	26,761
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	N	1	33	9	0	2	0	0	45
		DA	0,469	15,493	4,225	0	0,939	0	0	21,127
<i>Terminalia argentea</i>	capitão	N	0	30	5	3	0	0	0	38
		DA	0	14,085	2,347	1,408	0	0	0	17,84
<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra	N	0	35	6	0	0	0	0	41
		DA	0	16,432	2,817	0	0	0	0	19,249
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	N	1	25	6	2	0	0	0	34
		DA	0,469	11,737	2,817	0,939	0	0	0	15,962
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	N	0	12	7	3	0	0	0	22
		DA	0	5,634	3,286	1,408	0	0	0	10,329
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	cinzeiro	N	0	19	4	2	0	0	0	25
		DA	0	8,92	1,878	0,939	0	0	0	11,737
<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira	N	0	17	4	3	0	0	0	24
		DA	0	7,981	1,878	1,408	0	0	0	11,268
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	N	0	24	3	0	0	0	0	27
		DA	0	11,268	1,408	0	0	0	0	12,676
<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá-do-cerrado	N	1	9	5	1	2	0	0	18
		DA	0,469	4,225	2,347	0,469	0,939	0	0	8,451



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	35 - 40	Total
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	marmelada-brava	N	1	18	5	0	0	0	0	24
		DA	0,469	8,451	2,347	0	0	0	0	11,268
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveiro	N	0	12	2	0	0	0	0	14
		DA	0	5,634	0,939	0	0	0	0	6,573
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	N	0	12	3	1	0	0	0	16
		DA	0	5,634	1,408	0,469	0	0	0	7,512
<i>Pera glabrata</i>	tamanqueiro	N	0	6	4	3	0	0	0	13
		DA	0	2,817	1,878	1,408	0	0	0	6,103
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	N	0	6	2	2	1	0	0	11
		DA	0	2,817	0,939	0,939	0,469	0	0	5,164
Morta	Morta	N	0	6	2	2	0	0	0	10
		DA	0	2,817	0,939	0,939	0	0	0	4,695
<i>Caryocar brasiliense</i>	pequizeiro	N	0	3	0	2	2	0	0	7
		DA	0	1,408	0	0,939	0,939	0	0	3,286
<i>Acrocomia aculeata</i>	macaúba	N	0	0	0	0	0	2	1	3
		DA	0	0	0	0	0	0,939	0,469	1,408
<i>Simarouba versicolor</i>	marupá-do-campo	N	0	3	2	1	1	0	0	7
		DA	0	1,408	0,939	0,469	0,469	0	0	3,286
<i>Byrsonima sericea</i>	murici	N	0	6	2	1	0	0	0	9
		DA	0	2,817	0,939	0,469	0	0	0	4,225
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	N	0	11	0	0	0	0	0	11
		DA	0	5,164	0	0	0	0	0	5,164
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	N	0	9	1	0	0	0	0	10
		DA	0	4,225	0,469	0	0	0	0	4,695
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mama-cadela	N	0	7	0	0	0	0	0	7
		DA	0	3,286	0	0	0	0	0	3,286
<i>Connarus suberosus</i>	mata-cahorro	N	0	5	1	0	0	0	0	6
		DA	0	2,347	0,469	0	0	0	0	2,817
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico	N	0	7	0	0	0	0	0	7
		DA	0	3,286	0	0	0	0	0	3,286
	barbatimão	N	0	2	2	1	0	0	0	5



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	35 - 40	Total
<i>Stryphnodendron adstringens</i>		DA	0	0,939	0,939	0,469	0	0	0	2,347
<i>Emmotum nitens</i>	sôbre	N	0	3	2	0	0	0	0	5
		DA	0	1,408	0,939	0	0	0	0	2,347
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	N	0	8	0	0	0	0	0	8
		DA	0	3,756	0	0	0	0	0	3,756
<i>Platypodium elegans</i>	jacarandá-tã	N	0	6	1	0	0	0	0	7
		DA	0	2,817	0,469	0	0	0	0	3,286
<i>Hymenaea martiana</i>	jatobá	N	0	6	1	0	0	0	0	7
		DA	0	2,817	0,469	0	0	0	0	3,286
<i>Maprounea guianensis</i>	caxixa-folha-branca	N	0	4	1	0	0	0	0	5
		DA	0	1,878	0,469	0	0	0	0	2,347
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	N	0	3	1	0	0	0	0	4
		DA	0	1,408	0,469	0	0	0	0	1,878
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	N	0	3	0	1	0	0	0	4
		DA	0	1,408	0	0,469	0	0	0	1,878
<i>Solanum lycocarpum</i>	lobeira	N	0	3	1	0	0	0	0	4
		DA	0	1,408	0,469	0	0	0	0	1,878
<i>Byrsonima clausseniana</i>	murici-do-campo	N	0	3	1	0	0	0	0	4
		DA	0	1,408	0,469	0	0	0	0	1,878
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocáo	N	0	4	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,878	0	0	0	0	0	1,878
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	N	0	4	1	0	0	0	0	5
		DA	0	1,878	0,469	0	0	0	0	2,347
<i>Dipteryx alata</i>	baru	N	1	4	0	0	0	0	0	5
		DA	0,469	1,878	0	0	0	0	0	2,347
<i>Machaerium hirtum</i>	bico-de-pato	N	0	3	1	0	0	0	0	4
		DA	0	1,408	0,469	0	0	0	0	1,878
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	N	0	0	3	0	0	0	0	3
		DA	0	0	1,408	0	0	0	0	1,408
<i>Aegiphila integrifolia</i>	tamanqueira	N	0	4	1	0	0	0	0	5



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	35 - 40	Total
		DA	0	1,878	0,469	0	0	0	0	2,347
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca-miúda	N	0	1	2	0	0	0	0	3
		DA	0	0,469	0,939	0	0	0	0	1,408
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	muricizão	N	0	3	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,408	0	0	0	0	0	1,408
<i>Celtis iguanaea</i>	esporão-de-galo	N	0	1	0	1	0	0	0	2
		DA	0	0,469	0	0,469	0	0	0	0,939
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	N	0	4	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,878	0	0	0	0	0	1,878
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo	N	0	3	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,408	0	0	0	0	0	1,408
<i>Bauhinia brevipes</i>	pata-de-vaca	N	0	3	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,408	0	0	0	0	0	1,408
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	N	0	3	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,408	0	0	0	0	0	1,408
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	N	0	4	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,878	0	0	0	0	0	1,878
<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	N	0	4	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,878	0	0	0	0	0	1,878
<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	N	0	1	1	0	0	0	0	2
		DA	0	0,469	0,469	0	0	0	0	0,939
<i>Piptocarpha macropoda</i>	-	N	0	1	1	0	0	0	0	2
		DA	0	0,469	0,469	0	0	0	0	0,939
<i>Couepia grandiflora</i>	fruta-de-ema	N	0	1	0	1	0	0	0	2
		DA	0	0,469	0	0,469	0	0	0	0,939
<i>Guarea guidonia</i>	piorra	N	0	3	0	0	0	0	0	3
		DA	0	1,408	0	0	0	0	0	1,408
<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-brava	N	0	1	1	0	0	0	0	2
		DA	0	0,469	0,469	0	0	0	0	0,939
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	N	0	2	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,939	0	0	0	0	0	0,939



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross – Unid. Paracatu

Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	35 - 40	Total
<i>Chomelia pohliana</i>	mentolzinho	N	0	4	0	0	0	0	0	4
		DA	0	1,878	0	0	0	0	0	1,878
<i>Byrsonima intermedia</i>	murici	N	0	1	1	0	0	0	0	2
		DA	0	0,469	0,469	0	0	0	0	0,939
<i>Tabebuia aurea</i>	pau-d'arco	N	0	2	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,939	0	0	0	0	0	0,939
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	N	0	0	1	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,469	0	0	0	0	0,469
<i>Chloroleucon tenuiflorum</i>	jurema-branca	N	0	2	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,939	0	0	0	0	0	0,939
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	N	0	2	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,939	0	0	0	0	0	0,939
<i>Genipa americana</i>	jenipapo	N	0	2	0	0	0	0	0	2
		DA	0	0,939	0	0	0	0	0	0,939
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinha	N	0	0	1	0	0	0	0	1
		DA	0	0	0,469	0	0	0	0	0,469
<i>Eriotheca gracilipes</i>	paineira-da-mata	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	ipê-verde	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	embirucu	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Aegiphila verticillata</i>	milho-de-grilo	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Psidium myrtoides</i>	-	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado	N	0	1	0	0	0	0	0	1



Nome Científico	Nome Popular	P	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	35 - 40	Total
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Dalbergia miscolobium</i>	caviúna-do-cerrado	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Miconia albicans</i>	canela-de-velho	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Vernonanthura</i> sp.	-	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Strychnos pseudoquina</i>	quina-do-cerrado	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Erythroxylum suberosum</i>	azogue-do-campo	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiabeira-brava	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Lantana fucata</i>	cambará-roxo	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Casearia arborea</i>	pau-de-pico	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Callisthene fasciculata</i>	carvão-branco	N	0	1	0	0	0	0	0	1
		DA	0	0,469	0	0	0	0	0	0,469
<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-amarelo-da-mata	N	1	0	0	0	0	0	0	1
		DA	0,469	0	0	0	0	0	0	0,469
Total		N	10	731	198	51	12	3	1	1.006
		DA	4,695	343,192	92,958	23,944	5,634	1,408	0,469	472,3



Área Basal e Volume por Espécie, Classe Diamétrica, Unidade de Amostragem e por Hectare

No Quadro 47 são apresentados os valores dos parâmetros de área basal e volume total amostrado (VT) por espécie, expressos em m³ e estéreos, assim como as estimativas volumétricas por hectare. Destaca-se que a espécie *Eugenia dysenterica* apresenta a maior estimativa volumétrica para as áreas e Cerrado Antropizado em Regeneração da área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross (11,13%), seguida das espécies *Mimosa laticifera* (10,08%) e *Curatella americana* (9,71%).

Quadro 47 Área Basal (m²) e Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VTCC = Volume Total (m³); ha = Hectare; St = estéreo

Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc estimado (m ³)
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	150	0,873	3,5174	1,6513	406,8522
<i>Curatella americana</i>	sobro	73	0,707	3,0693	1,441	355,0379
<i>Mimosa laticifera</i>	pau-de-espinho	69	0,707	3,1857	1,4956	368,4904
<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato	70	0,477	2,1766	1,0219	251,7788
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	57	0,268	0,9787	0,4595	113,2130
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	45	0,326	1,6452	0,7724	190,3062
<i>Terminalia argentea</i>	capitão	38	0,23	1,0523	0,494	121,7132
<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra	41	0,189	0,6535	0,3068	75,5903
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	34	0,225	1,0084	0,4734	116,6377
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	22	0,193	0,8461	0,3973	97,8880
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	cinzeiro	25	0,174	0,7422	0,3484	85,8398
<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira	24	0,188	0,7518	0,353	86,9732
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	27	0,111	0,3865	0,1814	44,6939
<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá-do-cerrado	18	0,184	1,0104	0,4744	116,8841
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	marmelada-brava	24	0,153	0,6064	0,2847	70,1452
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveiro	14	0,081	0,3226	0,1515	37,3270
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	16	0,103	0,5058	0,2375	58,5160
<i>Pera glabrata</i>	tamanqueiro	13	0,165	0,5938	0,2788	68,6916
<i>Roupala montana</i>	carvalho-do-brasil	11	0,12	0,5919	0,2779	68,4698
Morta	morta	10	0,084	0,4338	0,2037	50,1839
<i>Caryocar brasiliense</i>	pequizeiro	7	0,132	0,768	0,3605	88,8211
<i>Acrocomia aculeata</i>	macaúba	3	0,23	2,1605	1,0143	249,9063
<i>Simarouba versicolor</i>	marupá-do-campo	7	0,096	0,5155	0,242	59,6247
<i>Byrsonima sericea</i>	murici	9	0,07	0,2671	0,1254	30,8964
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	11	0,032	0,1046	0,0491	12,0974



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	10	0,048	0,1879	0,0882	21,7310
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mama-cadela	7	0,02	0,0657	0,0308	7,5886
<i>Connarus suberosus</i>	mata-cahorro	6	0,028	0,1003	0,0471	11,6046
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico	7	0,034	0,1318	0,0619	15,2511
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão	5	0,043	0,188	0,0883	21,7556
<i>Emmotum nitens</i>	sôbre	5	0,04	0,1588	0,0746	18,3802
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeira	8	0,031	0,1156	0,0543	13,3786
<i>Platypodium elegans</i>	jacarandá-tã	7	0,032	0,124	0,0582	14,3395
<i>Hymenaea martiana</i>	jatobá	7	0,042	0,1647	0,0773	19,0454
<i>Maprounea guianensis</i>	caxixa-folha-branca	5	0,021	0,0682	0,032	7,8843
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	4	0,027	0,1107	0,052	12,8119
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	4	0,039	0,262	0,123	30,3051
<i>Solanum lycocarpum</i>	lobeira	4	0,021	0,0798	0,0375	9,2394
<i>Byrsonima clauseniana</i>	murici-do-campo	4	0,017	0,0532	0,025	6,1596
<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocão	4	0,012	0,0365	0,0171	4,2131
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	5	0,02	0,0737	0,0346	8,5249
<i>Dipteryx alata</i>	baru	5	0,019	0,0673	0,0316	7,7857
<i>Machaerium hirtum</i>	bico-de-pato	4	0,026	0,1151	0,054	13,3047
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	3	0,029	0,1398	0,0656	16,1627
<i>Aegiphila integrifolia</i>	tamanqueira	5	0,029	0,1097	0,0515	12,6887
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca-miúda	3	0,028	0,131	0,0615	15,1526
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	muricizão	3	0,014	0,0468	0,022	5,4204
<i>Celtis iguanaea</i>	esporão-de-galo	2	0,033	0,142	0,0667	16,4337
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	embira-branca	4	0,019	0,0712	0,0334	8,2292
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo	3	0,01	0,0322	0,0151	3,7204
<i>Bauhinia brevipes</i>	pata-de-vaca	3	0,009	0,0293	0,0137	3,3754
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	3	0,008	0,0248	0,0116	2,8580
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	4	0,011	0,0355	0,0167	4,1146
<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	4	0,009	0,0275	0,0129	3,1783
<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	2	0,016	0,0581	0,0273	6,7263
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Pau-jacaré	2	0,015	0,051	0,0239	5,8886
<i>Couepia grandiflora</i>	fruta-de-ema	2	0,029	0,1006	0,0472	11,6293
<i>Guarea guidonia</i>	piorra	3	0,007	0,0217	0,0102	2,5131
<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-brava	2	0,013	0,0428	0,0201	4,9523



Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m³)	VTcc/ha (m³)	VTcc estimado (m³)
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	2	0,011	0,0446	0,021	5,1740
<i>Chomelia pohliana</i>	mentolzinho	4	0,009	0,0239	0,0112	2,7595
<i>Byrsonima intermedia</i>	murici	2	0,021	0,0993	0,0466	11,4814
<i>Tabebuia aurea</i>	pau-d'arco	2	0,005	0,0147	0,0069	1,7000
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	1	0,017	0,0837	0,0393	9,6829
<i>Chloroleucon tenuiflorum</i>	jurema-branca	2	0,009	0,0278	0,0131	3,2276
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre	2	0,006	0,019	0,0089	2,1928
<i>Genipa americana</i>	jenipapo	2	0,004	0,0126	0,0059	1,4537
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinhã	1	0,009	0,0346	0,0163	4,0160
<i>Eriotheca gracilipes</i>	paineira-da-mata	1	0,008	0,0338	0,0159	3,9175
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	1	0,005	0,0191	0,009	2,2174
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	ipê-verde	1	0,004	0,0163	0,0077	1,8971
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	embiruçu	1	0,004	0,0124	0,0058	1,4290
<i>Aegiphila verticillata</i>	milho-de-grilo	1	0,003	0,0087	0,0041	1,0102
<i>Eriotheca pubescens</i>	embira	1	0,003	0,0086	0,004	0,9855
<i>Psidium myrtoides</i>	-	1	0,002	0,0076	0,0035	0,8623
<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado	1	0,002	0,0076	0,0035	0,8623
<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	1	0,002	0,0072	0,0034	0,8377
<i>Dalbergia miscolobium</i>	caviúna-do-cerrado	1	0,002	0,0071	0,0033	0,8131
<i>Miconia albicans</i>	canela-de-velho	1	0,002	0,0066	0,0031	0,7638
<i>Vernonanthura sp.</i>	-	1	0,002	0,0066	0,0031	0,7638
<i>Strychnos pseudoquina</i>	quina-do-cerrado	1	0,002	0,0063	0,003	0,7391
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	1	0,002	0,0064	0,003	0,7391
<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici	1	0,002	0,0059	0,0028	0,6899
<i>Erythroxylum suberosum</i>	azogue-do-campo	1	0,002	0,0058	0,0027	0,6652
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiabeira-brava	1	0,002	0,0058	0,0027	0,6652
<i>Lantana fucata</i>	cambará-roxo	1	0,002	0,0058	0,0027	0,6652
<i>Casearia arborea</i>	pau-de-pico	1	0,002	0,0057	0,0027	0,6652
<i>Callisthene fasciculata</i>	carvão-branco	1	0,002	0,0055	0,0026	0,6406
<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-amarelo-da-mata	1	0,002	0,0055	0,0026	0,6406
Total		1.006	7,067	31,6158	14,843	3.657,0832



A distribuição diamétrica dos indivíduos, área basal, densidade, dominância e do volume total são apresentadas no Quadro 48, junto com as estimativas do volume por hectare.

Quadro 48 Distribuição Diamétrica da Área Basal (m²) e do Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N = Número de indivíduos AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância; VTCC = Volume total (m³); ha = hectare; st = estéreo.

Classe	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc (st)	VTcc/ha (st)
0 - 5	10	0,02	4,695	0,009	0,0547	0,0257	0,0821	0,0386
5 - 10	731	2,929	343,192	1,375	10,4004	4,8828	15,6006	7,3242
10 - 15	198	2,251	92,958	1,057	9,9812	4,686	14,9718	7,0290
15 - 20	51	1,146	23,944	0,538	5,8919	2,7661	8,8379	4,1492
20 - 25	12	0,439	5,634	0,206	2,8791	1,3517	4,3187	2,0276
25 - 30	3	0,176	1,408	0,083	1,317	0,6183	1,9755	0,9275
35 - 40	1	0,107	0,469	0,05	1,0916	0,5125	1,6374	0,7688
Total	1.006	7,067	472,3	3,318	31,6158	14,8431	47,4239	22,2647

Em termos gerais a distribuição do número de indivíduos nas classes diamétricas da comunidade arbórea nativa das áreas de Cerrado Antropizado em Regeneração apresenta uma tendência de J-invertido, ou seja, uma alta concentração de troncos nas classes menores e uma redução progressiva no sentido das classes maiores, conforme representado pelas barras verdes na Figura 44 .

A área basal das espécies, no entanto, não apresenta a mesma tendência de distribuição. Isso ocorre em função dos picos de frequência em algumas classes diamétricas. O mesmo padrão de distribuição encontrado para a área basal pode ser verificado na Figura 45 , que apresenta a distribuição do volume por classe diamétrica. Conclui-se, então, que o volume é um fator que recebe influência muito maior do diâmetro do indivíduo do que sua altura.



Figura 44 Número de Indivíduos, Área Basal (m^2/ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m^3) em Cerrado Ralo em Regeneração

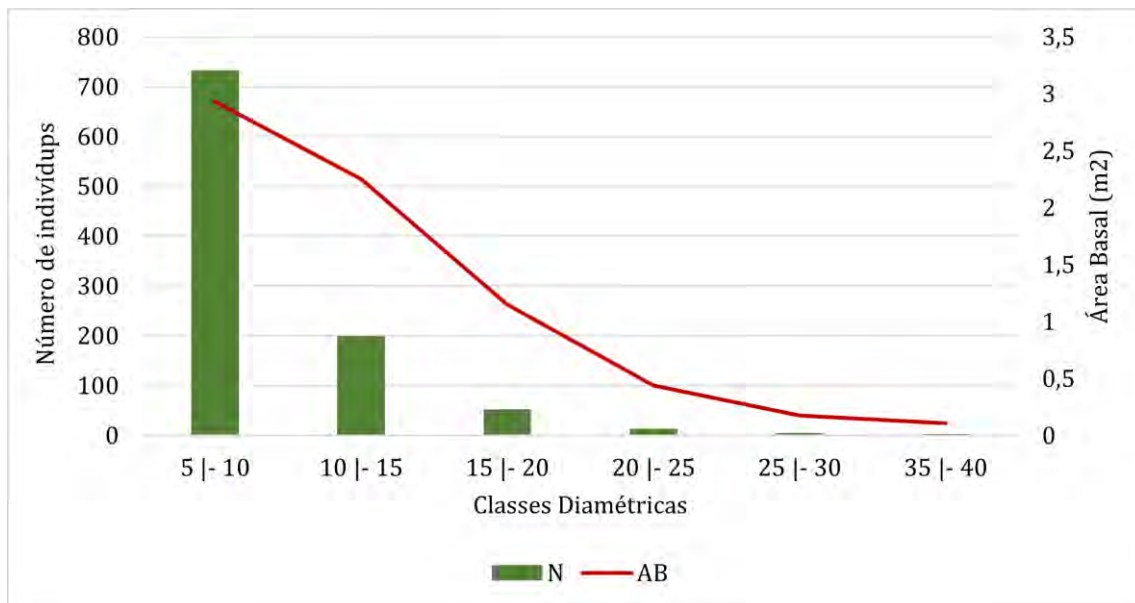
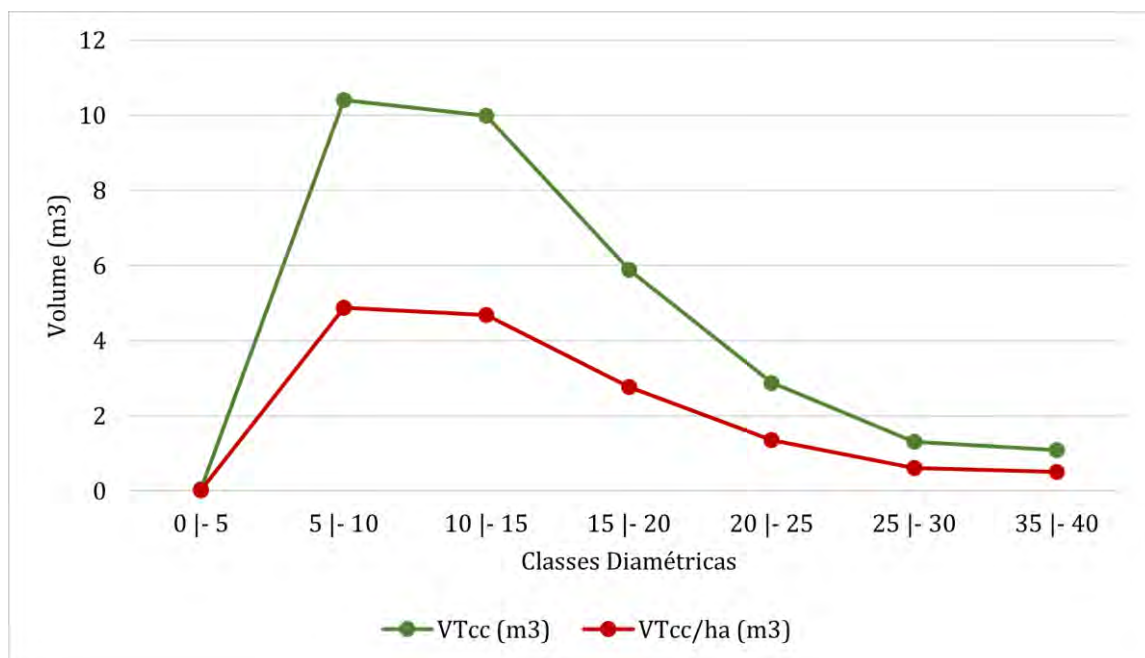


Figura 45 Volumetria (m^3) por Classe Diamétrica em Cerrado Ralo em Regeneração





No Quadro 49 apresenta-se a distribuição dos parâmetros analisados por unidade amostral, sendo elas o número de indivíduos, área basal, densidade, dominância e volume total, de forma absoluta e por hectare.

Quadro 49 Distribuição da Área Basal (m²) e do Volume (m³) por Unidade Amostral

Legenda: N = Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância = VTCC = Volume total (m³); ha = hectare.

Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)
297	24	0,111	800	3,701	0,4272	14,2411
298	21	0,127	700	4,223	0,5274	17,58
300	29	0,145	966,667	4,821	0,5999	19,9955
301	23	0,14	766,667	4,675	0,5961	19,8707
302	23	0,204	766,667	6,802	0,9932	33,1057
315	7	0,025	233,333	0,835	0,0881	2,9381
316	29	0,195	966,667	6,51	0,7587	25,2913
317	24	0,166	800	5,543	0,6825	22,7504
318	14	0,16	466,667	5,325	0,7894	26,315
319	13	0,091	433,333	3,041	0,4004	13,3482
320	40	0,283	1333,333	9,429	1,1814	39,3811
321	6	0,062	200	2,082	0,3154	10,512
322	14	0,168	466,667	5,593	0,8382	27,9407
323	5	0,062	166,667	2,08	0,3032	10,1075
324	9	0,101	300	3,369	0,4384	14,6143
325	18	0,1	600	3,318	0,4073	13,5772
326	21	0,122	700	4,052	0,4606	15,3525
327	15	0,195	500	6,503	1,0631	35,4371
328	6	0,026	200	0,875	0,1035	3,451
329	8	0,068	266,667	2,26	0,3431	11,436
330	6	0,033	200	1,11	0,1178	3,9271
331	6	0,142	200	4,729	0,8233	27,4443
332	11	0,168	366,667	5,604	0,9069	30,2294
333	10	0,11	333,333	3,65	0,4102	13,6737
334	18	0,102	600	3,415	0,372	12,4002
335	20	0,161	666,667	5,369	0,793	26,4331
336	10	0,092	333,333	3,065	0,4889	16,2954
337	11	0,038	366,667	1,264	0,1197	3,9912
338	10	0,179	333,333	5,977	1,2332	41,1074
339	5	0,029	166,667	0,967	0,1175	3,9152
340	9	0,029	300	0,98	0,0974	3,2469
341	11	0,107	366,667	3,551	0,4595	15,318
342	10	0,103	333,333	3,435	0,4551	15,1711
343	9	0,062	300	2,074	0,2306	7,6861
344	19	0,147	633,333	4,913	0,6264	20,8784
345	17	0,139	566,667	4,645	0,5742	19,1401
346	23	0,107	766,667	3,552	0,4174	13,9147
347	17	0,13	566,667	4,341	0,5991	19,9703
348	35	0,161	1166,667	5,368	0,6336	21,1205
349	12	0,075	400	2,508	0,3261	10,8684
350	12	0,076	400	2,532	0,3095	10,3179



Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)
351	18	0,073	600	2,433	0,2701	9,0049
352	12	0,083	400	2,778	0,3204	10,68
353	10	0,061	333,333	2,025	0,2104	7,013
354	9	0,061	300	2,032	0,3205	10,6844
355	14	0,104	466,667	3,468	0,4121	13,738
356	8	0,07	266,667	2,331	0,3113	10,3781
357	14	0,117	466,667	3,914	0,4721	15,7373
358	13	0,102	433,333	3,413	0,4656	15,5208
359	8	0,033	266,667	1,086	0,1024	3,4122
360	9	0,064	300	2,12	0,238	7,9349
361	18	0,08	600	2,655	0,2701	9,0021
362	14	0,058	466,667	1,929	0,1867	6,2239
363	10	0,054	333,333	1,815	0,207	6,9003
364	14	0,072	466,667	2,387	0,2893	9,642
365	10	0,045	333,333	1,496	0,1479	4,9288
366	9	0,051	300	1,687	0,1885	6,282
367	12	0,071	400	2,374	0,3006	10,0205
368	8	0,08	266,667	2,66	0,4043	13,4758
369	14	0,224	466,667	7,481	1,8142	60,4743
370	7	0,069	233,333	2,3	0,2773	9,2427
371	10	0,044	333,333	1,455	0,1534	5,1132
372	14	0,085	466,667	2,843	0,411	13,7002
373	10	0,103	333,333	3,43	0,4948	16,4939
374	13	0,057	433,333	1,902	0,2076	6,9208
375	12	0,052	400	1,749	0,1865	6,2159
376	17	0,067	566,667	2,25	0,234	7,8008
377	15	0,078	500	2,589	0,2708	9,0278
378	15	0,07	500	2,327	0,2638	8,7924
379	20	0,102	666,667	3,398	0,4059	13,5296
380	19	0,095	633,333	3,163	0,3502	11,6733
Total	1.006	7,067	472,3	3,318	31,6158	14,8431

O Quadro 50 apresenta os valores médio de altura e diâmetro registrados para o Cerrado Antropizado em Regeneração presente na Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.



Quadro 50 Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Cerrado Ralo em Regeneração

Legenda: m = metros; cm = centímetros.

Parcela	Altura Total			Diâmetro			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m ³	st
297	4,91	±	1,63	7,42	±	1,99	0,4272	0,6408
298	4,88	±	1,29	8,34	±	2,76	0,5274	0,7911
300	4,16	±	1,01	7,65	±	2,28	0,5999	0,8999
301	4,85	±	1,54	8,13	±	3,46	0,5961	0,8942
302	6,09	±	0,97	10,03	±	3,6	0,9932	1,4898
315	3,29	±	1,22	6,6	±	1,52	0,0881	0,1322
316	4,37	±	0,9	8,72	±	3,16	0,7587	1,1381
317	4,13	±	1,15	8,8	±	3,35	0,6825	1,0238
318	4,07	±	1,3	11,01	±	5,1	0,7894	1,1841
319	4,42	±	1,27	9,06	±	2,8	0,4004	0,6006
320	5,42	±	0,92	9,05	±	2,9	1,1814	1,7721
321	5,17	±	0,68	11,11	±	3,32	0,3154	0,4731
322	4,88	±	1,24	11,15	±	5,52	0,8382	1,2573
323	4,45	±	0,51	11,5	±	5,76	0,3032	0,4548
324	4,44	±	0,95	11,25	±	4,29	0,4384	0,6576
325	4,14	±	0,74	7,72	±	3,39	0,4073	0,6110
326	4,42	±	0,59	8,19	±	2,65	0,4606	0,6909
327	5,25	±	1,11	11,76	±	5,42	1,0631	1,5947
328	4,67	±	0,82	7,29	±	1,76	0,1035	0,1553
329	4,44	±	0,5	9,31	±	4,93	0,3431	0,5147
330	3,46	±	1,03	8,08	±	2,55	0,1178	0,1767
331	4,54	±	0,95	16,75	±	4,98	0,8233	1,2350
332	4,5	±	0,87	13,47	±	3,81	0,9069	1,3604
333	3,7	±	0,26	11,27	±	3,72	0,4102	0,6157
334	3,69	±	0,86	8,21	±	2,31	0,372	0,5580
335	4,51	±	1,07	9,55	±	3,46	0,793	1,1895
336	5,1	±	1,2	9,99	±	4,39	0,4889	0,7334
337	4,05	±	0,76	6,44	±	1,64	0,1197	0,1796
338	5,33	±	1,2	13,27	±	7,61	1,2332	1,8498
339	4,1	±	0,65	8,3	±	2,51	0,1175	0,1763
340	4,36	±	0,88	6,31	±	1,42	0,0974	0,1461
341	5,03	±	0,8	10,27	±	4,42	0,4595	0,6893
342	4,57	±	0,72	10,9	±	3,71	0,4551	0,6827
343	4,06	±	0,39	9,17	±	2,1	0,2306	0,3459
344	4,27	±	0,61	8,69	±	4,96	0,6264	0,9396
345	4,04	±	0,53	9,16	±	4,66	0,5742	0,8613
346	4,15	±	0,59	7,47	±	1,83	0,4174	0,6261
347	4,26	±	0,9	9,23	±	3,61	0,5991	0,8987
348	4,56	±	0,89	7,31	±	2,29	0,6336	0,9504
349	4,58	±	0,79	8,68	±	2,22	0,3261	0,4892
350	4,58	±	0,87	8,68	±	2,41	0,3095	0,4643
351	4,5	±	0,95	7,02	±	1,56	0,2701	0,4052
352	4,08	±	0,47	8,98	±	2,91	0,3204	0,4806
353	3,78	±	0,34	8,13	±	3,54	0,2104	0,3156



Parcela	Altura Total			Diâmetro			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m³	st
354	4,83	±	1,44	8,4	±	4,2	0,3205	0,4808
355	4,84	±	0,68	8,93	±	4,01	0,4121	0,6182
356	5,81	±	1,69	10,04	±	3,47	0,3113	0,4670
357	4,89	±	0,45	9,71	±	3,68	0,4721	0,7082
358	5	±	1,17	9,57	±	3,07	0,4656	0,6984
359	3,5	±	0,53	7,05	±	1,54	0,1024	0,1536
360	4	±	0,71	9,15	±	2,66	0,238	0,3570
361	4	±	1,04	7,08	±	2,58	0,2701	0,4052
362	4,36	±	0,53	7,12	±	1,42	0,1867	0,2801
363	4,7	±	0,63	7,87	±	2,86	0,207	0,3105
364	4,39	±	0,88	7,69	±	2,54	0,2893	0,4340
365	3,68	±	1,09	7,37	±	1,77	0,1479	0,2219
366	3,97	±	0,78	8,06	±	2,73	0,1885	0,2828
367	4,9	±	1,16	8,21	±	2,99	0,3006	0,4509
368	5	±	1,16	10,23	±	5,04	0,4043	0,6065
369	5,16	±	1,45	10,84	±	9,65	1,8142	2,7213
370	4,22	±	0,23	10,38	±	4,56	0,2773	0,4162
371	4,55	±	0,44	7,25	±	1,83	0,1534	0,2301
372	4,46	±	1,35	7,83	±	4,19	0,411	0,6165
373	5	±	0,91	10,7	±	4,28	0,4948	0,7425
374	4,23	±	0,33	7,17	±	2,21	0,2076	0,3114
375	4,38	±	0,53	7,17	±	2,16	0,1865	0,2798
376	4,38	±	0,72	6,94	±	1,57	0,234	0,3510
377	4,37	±	0,36	7,98	±	1,53	0,2708	0,4062
378	4,3	±	0,7	7,39	±	2,23	0,2638	0,3957
379	4,58	±	0,71	7,71	±	2,38	0,4059	0,6089
380	4,62	±	0,71	7,68	±	2,19	0,3502	0,5253
Total							31,6158	47,4239

2.3.5.6 Análise Estatística da Amostragem Casual Estratificada

Foram determinados em campo para as áreas de formações florestais e savânicas 06 estratos sendo eles Mata Ripária, Mata Seca, Cerrado denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo e Cerrado Antropizado em Regeneração.

O erro de amostragem da Amostragem Casual Estratificada do inventário florestal aos 90% de probabilidade foi de **8,2221%**, resultado que atende o Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora em atendimento ao determinando na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021.

O Volume total estimado para as áreas abrangidas pelo inventário florestal por amostragem casual estratificada foi de **1.529.244,1732 m³**. As estimativas da produtividade volumétrica média por hectare, de acordo com os cálculos dos limites de confiança da produtividade são apresentadas no Quadro 51.

Quadro 51 Estatística do Inventário Florestal por Amostragem Casual Estratificada

Legenda: m = metros; % = valores em porcentagem; ha = hectares; t = Valor tabelado de t para um nível de significância determinado; IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança

Parâmetro	Mata Ripária	Mata Seca	Cerrado Denso	Cerrado Típico	Cerrado Ralo	Cerrado Antropizado em Regeneração	Geral
Área Total (ha)	5.510,21	146,29	286,39	465,17	365,78	246,38	7.020,22
Parcelas	124	56	34	57	38	71	380
n (Número Ótimo por Estrato)	96	34	53	80	131	131	
n (Número Ótimo pela Alocação Proporcional)	86	3	5	8	6	4	109
Volume Medido (m³)	970,7048	328,4564	87,5595	91,4572	30,1597	31,6158	1.539,9533
Média	7,8283	5,8653	2,5753	1,6045	0,7937	0,4453	6,535
Desvio Padrão	4,5959	1,9975	1,119	0,8612	0,5464	0,3076	3,7909
Variância	21,1223	3,9901	1,2521	0,7417	0,2986	0,0946	16,7812
Variância da Média	0,1703	0,0713	0,0368	0,013	0,0079	0,0013	0,1051
Erro Padrão da Média	0,4127	0,2669	0,1919	0,1141	0,0886	0,0365	0,3242
Coefficiente de Variação %	58,709	34,0568	43,4498	53,6732	68,8459	69,0787	58,0097
Valor de t Tabelado	1,6574	1,6733	1,6926	1,6728	1,6873	1,6669	1,6573
Erro de Amostragem	0,684	0,4467	0,3248	0,1908	0,1496	0,0609	0,5373
Erro de Amostragem %	8,7381	7,6151	12,6129	11,8919	18,844	13,6656	8,2221
IC para a Média (90 %)	7,1442 <= X <= 8,5123	5,4186 <= X <= 6,3119	2,2505 <= X <= 2,9001	1,4137 <= X <= 1,7953	0,6441 <= X <= 0,9432	0,3844 <= X <= 0,5061	5,9977 <= X <= 7,0723
IC para a Média por ha (90 %)	238,1409 <= X <= 283,7434	180,6214 <= X <= 210,3981	75,0154 <= X <= 96,6699	47,1235 <= X <= 59,8440	21,4705 <= X <= 31,4412	12,8147 <= X <= 16,8715	199,9237 <= X <= 235,7447
Volume Estimado (m³)	1.437.845,0604	28.601,5102	24.584,3925	24.879,1352	9.676,9917	3.657,0832	1.529.244,1732
IC para o Total (90 %)	1.312.205,4198 <= X <= 1.563.484,7009	26.423,4630 <= X <= 30.779,5573	21.483,5893 <= X <= 27.685,1957	21.920,5282 <= X <= 27.837,7423	7.853,4554 <= X <= 11.500,5281	3.157,3198 <= X <= 4.156,8467	1.403.508,3985 <= X <= 1.654.979,9479
EMC	7,2965	5,519	2,3243	1,4566	0,678	0,3981	6,1173



2.3.5.7 Resultados Amostragem Casual Simples

2.3.5.7.1 Campo Sujo

Distribuição Diamétrica da Abundância e Densidade das Espécies

Foram mensurados 293 fustes pertencentes a 191 indivíduos arbóreos, alguns apresentando bifurcações abaixo do 1,3 m. Esses 191 indivíduos foram classificados em até 4 classes diamétricas, utilizando-se uma amplitude de classe de 5 cm. No Quadro 52 são apresentados os parâmetros de abundância e densidade das espécies por classe diamétrica para o estrato Campo Sujo.

Quadro 52 Abundância e Densidade das Espécies por Classe Diamétrica Registradas no Inventário Florestal

Legenda: P = Parâmetro; N = Número de Indivíduos; DA = Densidade Absoluta (número de indivíduos por hectare).

Nome Científico	Nome Popular	P	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	Total
<i>Curatella americana</i>	sobro	N	26	9	3	0	38
		DA	14,444	5	1,667	0	21,111
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	N	17	3	0	0	20
		DA	9,444	1,667	0	0	11,111
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	N	2	5	2	0	9
		DA	1,111	2,778	1,111	0	5
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	muricizão	N	5	4	2	0	11
		DA	2,778	2,222	1,111	0	6,111
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	N	11	1	0	0	12
		DA	6,111	0,556	0	0	6,667
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici-folha-grande	N	1	2	2	1	6
		DA	0,556	1,111	1,111	0,556	3,333
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	N	7	1	1	0	9
		DA	3,889	0,556	0,556	0	5
<i>Salvertia convallariodora</i>	chapéu-de-couro	N	3	3	0	2	8
		DA	1,667	1,667	0	1,111	4,444
<i>Erythroxylum suberosum</i>	azogue-do-campo	N	6	1	1	0	8
		DA	3,333	0,556	0,556	0	4,444
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	N	9	1	0	0	10
		DA	5	0,556	0	0	5,556
Morta	morta	N	7	0	0	0	7
		DA	3,889	0	0	0	3,889
<i>Davilla elliptica</i>	cipó-de-fogo	N	3	2	1	0	6
		DA	1,667	1,111	0,556	0	3,333
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinha	N	2	3	1	0	6
		DA	1,111	1,667	0,556	0	3,333
<i>Astronium graveolens</i>	guaritá	N	6	0	0	0	6
		DA	3,333	0	0	0	3,333
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	N	6	0	0	0	6
		DA	3,333	0	0	0	3,333
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	N	3	0	0	0	3
		DA	1,667	0	0	0	1,667
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	N	6	0	0	0	6
		DA	3,333	0	0	0	3,333



Nome Científico	Nome Popular	P	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	Total
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	sansão-do-campo	N	0	0	1	0	1
		DA	0	0	0,556	0	0,556
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	N	2	0	0	0	2
		DA	1,111	0	0	0	1,111
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	N	2	0	0	0	2
		DA	1,111	0	0	0	1,111
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	guatambu-do-cerrado	N	2	0	0	0	2
		DA	1,111	0	0	0	1,111
<i>Ouratea hexasperma</i>	barba-de-bode	N	2	0	0	0	2
		DA	1,111	0	0	0	1,111
<i>Psidium myrtilloides</i>	-	N	2	0	0	0	2
		DA	1,111	0	0	0	1,111
<i>Diospyros hispida</i>	-	N	2	0	0	0	2
		DA	1,111	0	0	0	1,111
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	N	0	1	0	0	1
		DA	0	0,556	0	0	0,556
<i>Vochysia rufa</i>	pau-doce	N	0	1	0	0	1
		DA	0	0,556	0	0	0,556
<i>Connarus suberosus</i>	mata-cahorro	N	1	0	0	0	1
		DA	0,556	0	0	0	0,556
<i>Kielmeyera coriacea</i>	pau-santo	N	1	0	0	0	1
		DA	0,556	0	0	0	0,556
<i>Qualea densiflora</i>	pau-terra	N	1	0	0	0	1
		DA	0,556	0	0	0	0,556
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	N	1	0	0	0	1
		DA	0,556	0	0	0	0,556
<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado	N	1	0	0	0	1
		DA	0,556	0	0	0	0,556
Total		N	137	37	14	3	191
		DA	76.111	20.556	7.778	1.667	106.111

Área Basal e Volume por Espécie, Classe Diamétrica, Unidade de Amostragem e por Hectare

No Quadro 53 são apresentados os valores dos parâmetros de área basal e volume total amostrado (VT) por espécie, expressos em m³ e estéreos, assim como as estimativas volumétricas por hectare. Destaca-se que a espécie *Curatella americana* apresenta a maior estimativa volumétrica nas áreas de Campo Sujo da área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross (18,39%), seguida das espécies *Salvertia convallariodora* (10,57%) e *Tachigali aurea* (9,76%).



Quadro 53 Área Basal (m²) e Volume (m³) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VTCC = Volume Total (m³); ha = Hectare; St = estéreio

Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VTcc amostrado (m ³)	VTcc/ha (m ³)	VTcc estimado (m ³)
<i>Curatella americana</i>	sobro	38	0,295	0,9096	0,5053	34,6196
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	angelim-do-cerrado	20	0,108	0,3701	0,2056	14,0863
<i>Tachigali aurea</i>	carvoeira	9	0,115	0,4828	0,2682	18,3752
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	muricizão	11	0,114	0,425	0,2361	16,1759
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	12	0,054	0,1917	0,1065	7,2966
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici-folha-grande	6	0,115	0,4029	0,2239	15,3401
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	9	0,062	0,2396	0,1331	9,1191
<i>Salvertia convallariodora</i>	chapéu-de-couro	8	0,117	0,5229	0,2905	19,9030
<i>Erythroxylum suberosum</i>	azogue-do-campo	8	0,065	0,22	0,1222	8,3723
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	10	0,046	0,1422	0,079	5,4125
Morta	morta	7	0,036	0,1031	0,0573	3,9283
<i>Davilla elliptica</i>	cipó-de-fogo	6	0,057	0,172	0,0955	6,5430
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinhã	6	0,062	0,2009	0,1116	7,6461
<i>Astronium graveolens</i>	guaritá	6	0,021	0,0601	0,0334	2,2883
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	6	0,024	0,0718	0,0399	2,7337
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	3	0,011	0,0348	0,0194	1,3292
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaiteira	6	0,017	0,0474	0,0264	1,8087
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	sansão-do-campo	1	0,021	0,0944	0,0524	3,5901
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-de-folha-larga	2	0,012	0,032	0,0178	1,2195
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	2	0,011	0,0331	0,0184	1,2606
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	guatambu-do-cerrado	2	0,009	0,0305	0,017	1,1647
<i>Ouratea hexasperma</i>	barba-de-bode	2	0,009	0,0204	0,0113	0,7742
<i>Psidium myrtoides</i>	-	2	0,008	0,0218	0,0121	0,8290
<i>Diospyros hispida</i>	-	2	0,006	0,0174	0,0097	0,6646
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	1	0,009	0,0337	0,0187	1,2812
<i>Vochysia rufa</i>	pau-doce	1	0,008	0,0179	0,01	0,6851
<i>Connarus suberosus</i>	mata-cahorro	1	0,005	0,0192	0,0107	0,7331
<i>Kielmeyera coriacea</i>	pau-santo	1	0,005	0,0119	0,0066	0,4522
<i>Qualea densiflora</i>	pau-terra	1	0,003	0,0067	0,0037	0,2535
<i>Casearia sylvestris</i>	espeto	1	0,003	0,0061	0,0034	0,2329
<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado	1	0,002	0,005	0,0028	0,1918
Total		191	1,428	4,9474	2,7485	188,3105

A distribuição diamétrica dos indivíduos, área basal, densidade, dominância e do volume total são apresentadas no Quadro 54, junto com as estimativas do volume por hectare.



Quadro 54 Distribuição Diamétrica da Área Basal (m^2) e do Volume (m^3) das Espécies Registradas no Inventário Florestal

Legenda: N = Número de indivíduos AB = Área Basal (m^2); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância; VTCC = Volume total (m^3); ha = hectare; st = estéreo.

Classe	N	AB	DA	DoA	VTcc (m^3)	VTcc/ha (m^3)	VTcc (st)	VTcc/ha (st)
5 - 10	137	0,607	76,111	0,337	1,7777	0,9876	2,6659	1,4814
10 - 15	37	0,402	20,556	0,223	1,4114	0,7841	2,1171	1,1761
15 - 20	14	0,306	7,778	0,17	1,227	0,6817	1,8405	1,0225
20 - 25	3	0,114	1,667	0,064	0,5313	0,2952	0,7970	0,4428
Total	191	1,428	106,111	0,794	4,9474	2,7485	7,4205	4,1228

Em termos gerais a distribuição do número de indivíduos nas classes diamétricas da comunidade arbórea nativa das áreas de Campo sujo apresenta uma tendência de J-invertido, ou seja, uma alta concentração de troncos nas classes menores e uma redução progressiva no sentido das classes maiores, conforme representado pelas barras verdes na Figura 46 .

A área basal das espécies apresentou a mesma tendência de distribuição. O mesmo padrão de distribuição encontrado para a área basal pode ser verificado na Figura 47 , que apresenta a distribuição do volume por classe diamétrica. Conclui-se, então, que o volume é um fator que recebe influência muito maior do diâmetro do indivíduo do que sua altura.

Figura 46 Número de Indivíduos, Área Basal (m^2 /ha) por Classe Diamétrica e Volume Total com casca (m^3) em Campo Sujo

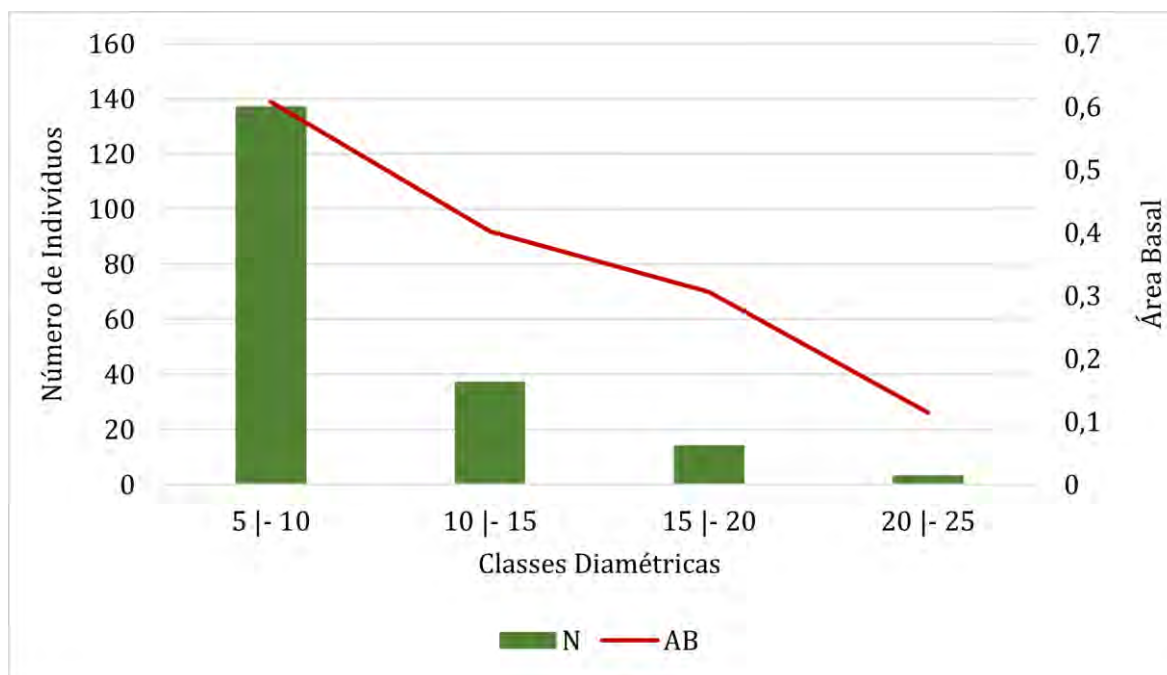
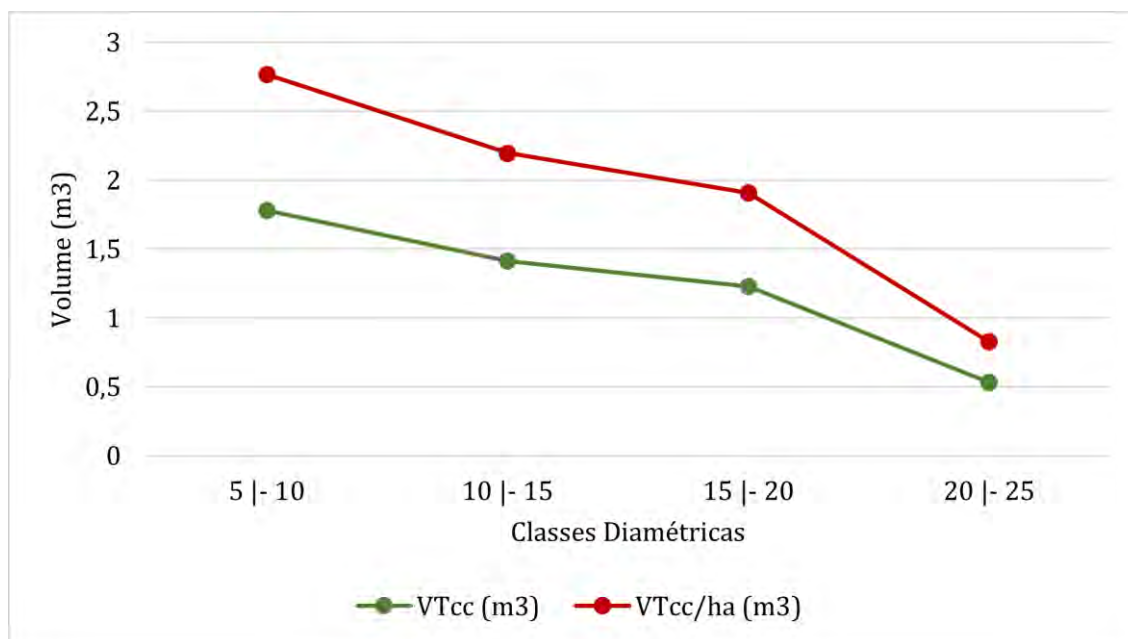




Figura 47 Volumetria (m³) por Classe Diamétrica em Campo Sujo



No Quadro 55 apresenta-se a distribuição dos parâmetros analisados por unidade amostral, sendo elas o número de indivíduos, área basal, densidade, dominância e volume total, de forma absoluta e por hectare.

Quadro 55 Distribuição da Área Basal (m²) e do Volume (m³) por Unidade Amostral

Legenda: N = Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); DA = valor absoluto da densidade; DoA = valor absoluto da dominância = VTCC = Volume total (m³); ha = hectare.

Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc (m ³)	VTcc/ha (m ³)
1	27	0,167	135	0,834	0,5687	2,8435
2	23	0,194	115	0,97	0,6407	3,2037
3	26	0,125	130	0,625	0,4328	2,1641
4	23	0,206	115	1,03	0,6722	3,3609
5	15	0,146	75	0,73	0,5612	2,8062
6	29	0,203	145	1,014	0,635	3,1751
7	24	0,133	120	0,663	0,4296	2,1478
8	15	0,142	75	0,708	0,503	2,515
9	9	0,114	45	0,568	0,5041	2,5205
Total	191	1,428	106,111	0,794	4,9474	2,7485

O Quadro 56 apresenta os valores médio de altura e diâmetro registrados para o Campo Sujo presente na área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.



Quadro 56 Valores médios de Altura Total, Diâmetro e Volume Registrados em Cada Unidade Amostral do Inventário Florestal em Campo Sujo

Legenda: m = metros; cm = centímetros.

Parcela	Altura Total			Diâmetro			Volume	
	(Média±Desv. Padrão)			(Média±Desv. Padrão)			m ³	st
1	3,01	±	0,79	8,35	±	3,04	0,5687	0,8531
2	3,06	±	1,01	9,39	±	4,49	0,6407	0,9606
3	3,04	±	1,08	7,3	±	2,86	0,4328	0,6492
4	2,67	±	1,21	10,09	±	3,58	0,6722	1,0083
5	3,86	±	1,04	10,65	±	3,37	0,5612	0,8418
6	3,18	±	0,76	8,87	±	3,28	0,635	0,9525
7	3,39	±	0,76	7,91	±	2,86	0,4296	0,6444
8	3,02	±	0,69	10,56	±	3,05	0,503	0,7545
9	3,78	±	1,12	12,08	±	4,07	0,5041	0,7562
Total							4,9474	7,4205

2.3.5.8 Análise Estatística da Amostragem Casual Simples

A metodologia utilizada para as áreas classificadas como Campo Sujo foi a Amostragem Casual Simples, sendo o erro de amostragem do inventário florestal aos 90% de probabilidade de **9,9066%**, resultado que atende o Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora em atendimento ao determinando na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021.

O Volume total estimado para as áreas classificadas como Campo Sujo (amostragem casual simples) foi de **188,3105 m³**. As estimativas da produtividade volumétrica média por hectare, de acordo com os cálculos dos limites de confiança da produtividade são apresentadas no Quadro 57.

Quadro 57 Estatística do Inventário Florestal por Amostragem Casual Simples

Legenda: m = metros; % = valores em porcentagem; ha = hectares; t = Valor tabelado de t para um nível de significância determinado; IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança

Parâmetro	Campo Sujo
Área Total (ha)	68,51
Parcelas	9
n (Número Ótimo de Parcelas)	9
Volume Medido (m ³)	4,9474
Média	0,5497
Desvio Padrão	0,089
Variância	0,0079
Variância da Média	0,0009
Erro Padrão da Média	0,0293
Coefficiente de Variação %	16,1964
Valor de t Tabelado	1,8596



Legenda: m = metros; % = valores em porcentagem; ha = hectares; t = Valor tabelado de t para um nível de significância determinado; IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança

Parâmetro	Campo Sujo
Erro de Amostragem	0,0545
Erro de Amostragem %	9,9066
IC para a Média (90 %)	0,4953 <= X <= 0,6042
IC para a Média por ha (90 %)	2,4763 <= X <= 3,0208
Volume Estimado (m ³)	188,3105
IC para o Total (90 %)	169,6554 <= X <= 206,9657
EMC	0,5088

2.3.5.9 Conclusão das Estimativas Volumétricas

As áreas potencialmente impactadas por eventual ruptura de barragem ou extravasamento de rejeito, resíduos ou sedimentos, do Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross, totalizam 16.498,8889 ha sendo destes 7.088,7342 ha de formações florestais ou savânicas com rendimento lenhoso caracterizados por campo sujo 68,513 ha, cerrado antropizado em regeneração, cerrado denso 286,389 ha, cerrado ralo 365,779 ha, cerrado típico 465,172 ha, Mata ripária 5.510,206 ha e mata seca 146,292 ha.

As estimativas volumétricas para cada fitofisionomia, bem como a intensidade amostral e o percentual de área amostrada são apresentados no Quadro 58, a seguir:

Quadro 58 Resumo das Estimativas Volumétricas por Fitofisionomia

Fitofisionomia	Área total (ha)	Intensidade Amostral	Área Amostrada (%)	Volume Total Estimado (m ³)
Campo Sujo (*)	68,513	9	2,63	188,3105
Cerrado Antropizado em Regeneração (**)	246,383	71	0,86	3.657,0832
Cerrado Denso (**)	286,389	34	0,36	24.584,3925
Cerrado Ralo (**)	365,779	38	0,31	9.676,9917
Cerrado Típico (**)	465,172	57	0,37	24.879,1352
Mata Ripária (**)	5.510,206	124	0,07	1.437.845,0604
Mata Seca (**)	146,292	56	1,15	28.601,5102
Total	7.088,734	389	5,74	1.529.432,4837

Notas:

(*) Área da Unidade Amostral = 2.000 m²;

(**) Área da Unidade Amostral = 300 m².



A Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.248, de 30 de dezembro de 2014 que, dispõe sobre a Guia de Controle Ambiental Eletrônica, em seu Art. 1º, institui a Guia de Controle Ambiental Eletrônica - GCA-E como documento obrigatório para o controle do transporte, armazenamento, consumo e uso de produtos e subprodutos florestais, no Estado de Minas Gerais, define:

- Tora: Parte de uma árvore, normalmente seções do tronco ou sua principal parte, de grande porte, em formato roliço e longo, normalmente não manuseável e destinada ao processamento industrial. Dimensões usuais: Menor diâmetro acima de 20 cm; Comprimento igual ou acima de 220 cm.
- Lenha: Porção de galhos, raízes e troncos de árvores e nós de madeira, normalmente utilizados na queima direta ou produção de carvão vegetal.

Então, para a destinação do material lenhoso a ser gerado pelas áreas potencialmente impactadas por eventual ruptura de barragem ou extravasamento de rejeito, resíduos ou sedimentos, do Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross, são propostas duas classes de diâmetros, sendo a primeira classe composta pelos indivíduos com classe diamétrica de 5 a 20 cm (Lenha de floresta nativa) e a segunda classe composta pelos indivíduos de diâmetro superior a 20 cm (Madeira de floresta nativa). O Quadro 59 apresenta a distribuição do material lenhoso por produto florestal para a área de estudo.

Quadro 59 Distribuição do Material Lenhoso por Produto Florestal

Mata Ripária				
Classe Diamétrica (cm)	Volume medido (m³)	Volume (m³/ha)	Área de Intervenção (ha)	Volume Total (m³)
5 -1 20	246,3276	66,2172	5.510,206	364.870,3049
> 20	724,3772	194,7250		1.072.974,7555
Total	970,7048	260,9422		1.437.845,0604
Mata Seca				
Classe Diamétrica (cm)	Volume medido (m³)	Volume (m³/ha)	Área de Intervenção (ha)	Volume Total (m³)
5 -1 20	139,5402	83,0596	146,292	12.150,9576
> 20	188,9162	112,4501		16.450,5526
Total	328,4564	195,5097		28.601,5102
Cerrado Denso				
Classe Diamétrica (cm)	Volume medido (m³)	Volume (m³/ha)	Área de Intervenção (ha)	Volume Total (m³)
5 -1 20	61,7618	60,5508	286,389	17.341,0768
> 20	25,7977	25,2919		7.243,3157
Total	87,5595	85,8427		24.584,3925



Cerrado Típico				
Classe Diamétrica (cm)	Volume medido (m³)	Volume (m³/ha)	Área de Intervenção (ha)	Volume Total (m³)
5 -1 20	64,7871	37,8872	465,172	17.624,0686
> 20	26,6701	15,5965		7.255,0666
Total	91,4572	53,4837		24.879,1352
Cerrado Ralo				
Classe Diamétrica (cm)	Volume medido (m³)	Volume (m³/ha)	Área de Intervenção (ha)	Volume Total (m³)
5 -1 20	25,6785	22,5249	365,779	8.239,1432
> 20	4,4812	3,9309		1.437,8485
Total	30,1597	26,4558		9.676,9917
Cerrado Antropizado em Regeneração				
Classe Diamétrica (cm)	Volume medido (m³)	Volume (m³/ha)	Área de Intervenção (ha)	Volume Total (m³)
5 -1 20	26,3281	12,3606	246,383	3.045,4395
> 20	5,2877	2,4825		611,6436
Total	31,6158	14,8431		3.657,0831
Campo Sujo				
Classe Diamétrica (cm)	Volume medido (m³)	Volume (m³/ha)	Área de Intervenção (ha)	Volume Total (m³)
5 -1 20	4,4161	2,4534	68,5128	168,0876
> 20	0,5313	0,2952		20,2228
Total	4,9474	2,7485		188,3105

O Quadro 60 apresenta a volumetria total da parte aérea das árvores (troncos e galhos) que pode ser obtida pelas áreas potencialmente impactadas por eventual ruptura de barragem ou extravasamento de rejeito, resíduos ou sedimentos, do Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Quadro 60 Estimativa Total do Material Lenhoso a ser Gerado na Área de Estudo

Destinação	VTcc Total (m³)	VTcc Total (st)
Lenha	423.439,0783	635.158,6174
Madeira	1.105.993,4054	1.658.990,1081
Total	1.529.432,4837	2.294.148,7255

O Anexo I da Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/2021 estabelece a relação para a estimativa do rendimento volumétrico de tocos e raízes, a saber:



1-Rendimento volumétrico de tocos e raízes para fitofisionomias florestais de vegetação nativa – 10m³/ha.

2- Coeficientes de conversão de material lenhoso em carvão vegetal

2.1 – Material lenhoso de tocos e raízes:

Lenha de floresta nativa de estéreos para m³ dividir por 1,5.

2.2 – Material lenhoso de tocos e raízes para carvão vegetal:

Carvão nativo, 1 mdc corresponde à 2 m³ ou 3 estéreos.

O mapeamento do uso do solo da área do Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross registrou uma área de 7.088,734 ha de formações florestais e savânicas com rendimento lenhoso. Portanto, estima-se que a volumetria do material lenhoso a ser gerado pelos tocos e raízes na área de vegetação nativa, de acordo com a relação estabelecida na resolução conjunta SEMAD/IEF é 3.102/2021 é de **70.887,34 m³**.

Portanto, a volumetria total estimada (volume estimado da parte aérea e volume estimado do material lenhoso a ser gerado pelos tocos e raízes) é de **1.600.319,8237 m³** O Quadro 61 apresenta o volume total estimado para áreas potencialmente impactadas por eventual ruptura de barragem ou extravasamento de rejeito, resíduos ou sedimentos, do Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross.

Quadro 61 Volume Total Estimado para a Área de Estudo de Avaliação Socioambiental a Jusante das Barragens de Rejeitos da Kinross

Destinação	VTcc Total (m ³)	VTcc Total (st)
Tocos e Raízes	70.887,3400	106.331,0100
Lenha	423.439,0783	635.158,6174
Madeira	1.105.993,4054	1.658.990,1081
Total	1.600.319,8237	2.400.479,7355

2.3.6 Censo de Árvores Isoladas

Os resultados acerca das atividades de censo de árvores isoladas em área de pastagem são ainda parciais. Desta forma, e considerando a extensa área a ser amostrada para conclusão desta atividade, os dados já levantados até o presente momento são apresentados no **Anexo 12**. A espacialização das árvores já demarcadas, por sua vez, pode ser visualizada nos mapas presentes no **Anexo 13** e **Anexo 14**.



CAPÍTULO 4



As **Medidas de Controle e mitigação em caso de Ruptura** apresentadas a seguir foram elaboradas em atendimento à legislação para casos de emergência de barragens, que solicita a elaboração de Planos específicos sobre as temáticas do meio físico e meio biótico - Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM 3.049, Termos de Referência associados) e Portaria IMA nº 2047/2021.

Em acordo às informações já apresentadas e protocoladas, o presente Capítulo apresenta os **Planos de Ação para a temática do Meio Físico (item 3)** e os **Planos de ação para a Fauna (item 4)**. Ressalta-se que o plano de evacuação de fauna de produção e o Projeto de Hospital Veterinário, já protocolados anteriormente, são reapresentados aqui com informações atualizadas.

As ações aqui propostas consideram, portanto, o cenário hipotético de ruptura de ambas as barragens – Eustáquio e Santo Antônio – da KINROSS, situadas no município de Paracatu-MG. Vale ressaltar, ainda, que o estudo de *Dam Break* elaborado pela KINROSS considera a cota de 740 metros da Barragem Eustáquio.

3. PLANOS DE AÇÃO DO MEIO FÍSICO

As ações descritas a seguir foram elaboradas em acordo a legislação supracitada, assim como os Termos de Referência associados, de forma a compor os Planos de Ação para o Meio Físico. São eles;

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

3.1.1 PLANO DE GARANTIA DE DISPONIBILIDADE ÁGUA BRUTA

3.1.1.1 Objetivos e Aspectos Gerais

O objetivo central das tarefas de diagnóstico é prever as alternativas para a reconstrução e reabilitação das estruturas de fornecimento de água e a produção. Não somente reconstruir a infraestrutura danificada ou afetada pelo desastre, mas também reduzir no futuro a vulnerabilidade das regiões, fazê-las economicamente mais seguras e melhorar a segurança e a qualidade de vida. Para tanto, o diagnóstico das captações de água passa ser a principal peça destinada a minimizar o potencial impacto do rompimento da barragem.



3.1.1.2 Captações inseridas na área da mancha

De acordo com as informações disponíveis, 92 captações encontram-se implantadas na área da mancha de inundação (IGAM, 2022). Dessas, 34 referem-se a cadastro de uso da água, relativas a pequenos usos, comumente consumo humano e dessedentação animal, com captações não superiores aos 1,0 L/s (3,6 m³/h) ou até 10 m³/dia, dependendo se superficiais ou subterrâneas.

Considerando as 92 captações, 55 são superficiais e 37 de água subterrâneas (poços tubulares, cisternas, nascentes e outros). A destinação da água atende a diversos tipos de utilização, como consumo humano, dessedentação animal, atividades de apoio a agropecuária, irrigação, mineração e indústria. As captações outorgadas, por sua vez, atingem um total de 58, cuja finalidade mais comum é a irrigação de culturas. Essas podem atingir até 11.000 L/s (39.600 m³/h). O Quadro 62 mostra um resumo das captações localizadas na mancha de inundação.

Quadro 62 Resumo das captações localizadas na mancha de inundação

Fonte: IGAM, 2022

Descrição	Superficial	Subterrânea	Total
Cadastro	11	23	34
Outorga	44	14	58
Total	55	37	92

O Quadro 63 a seguir apresenta a finalidade das captações consultadas, sendo a mais expressiva a de uso para a irrigação. Os usos para consumo humano, individualmente ou em conjunto com outros usos, chega a 32 captações, sendo a segunda maior ocorrência de uso nos dados levantados. A dessedentação animal, por sua vez, contempla 16 das captações pesquisadas.

Quadro 63 Finalidades do uso da água nas captações presentes na mancha de inundação

Fonte: IGAM, 2022

Descrição da finalidade	Quantidade de captações	Percentual (%)
Irrigação de culturas	44	47,83
Consumo humano	14	15,22
Consumo humano, dessedentação de animais	13	14,13
Consumo industrial, regularização de vazão e aspersão de vias	6	6,52
Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação	3	3,26
Não identificado / informado	3	3,26
Consumo humano, paisagismo	2	2,17
Paisagismo	2	2,17



Fonte: IGAM, 2022

Descrição da finalidade	Quantidade de captações	Percentual (%)
Aspersão de vias	1	1,09
Consumo industrial	1	1,09
Depuração de efluentes	1	1,09
Extração mineral	1	1,09
Pesquisa hidrogeológica	1	1,09
Total	92	100

A Figura 48 a seguir mostra a localização das captações ao longo da mancha de inundação. Pode-se observar que, desde os primeiros metros a jusante das barragens já ocorrem usos de água. Esses evoluem ao longo de todo trecho da mancha de inundação até as proximidades da confluência com o rio Paracatu, abrangendo os demais córregos da bacia, como Santa Rita, São Pedro e Entre Ribeiros.

Já as captações referentes aos projetos de irrigação são mostradas na Figura 49 , a seguir. Pode-se depreender que essas captações são de suma importância no contexto da bacia do Ribeirão Entre Ribeiros e do Ribeirão São Pedro. Não apenas por serem a maioria das captações existentes, mas também por sua importância socioeconômica para a região.



Figura 48 Distribuição das captações ao longo da mancha de inundação

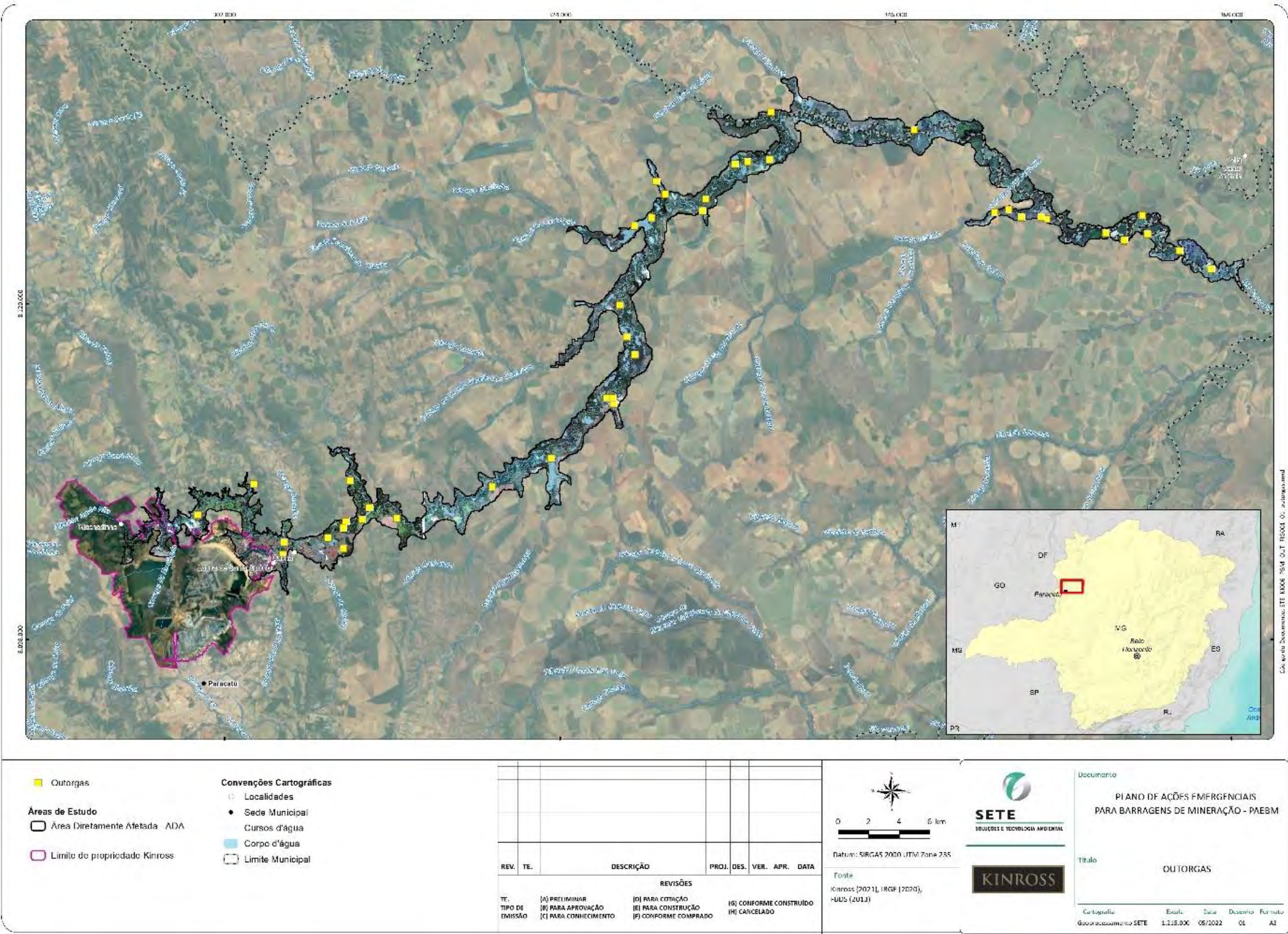
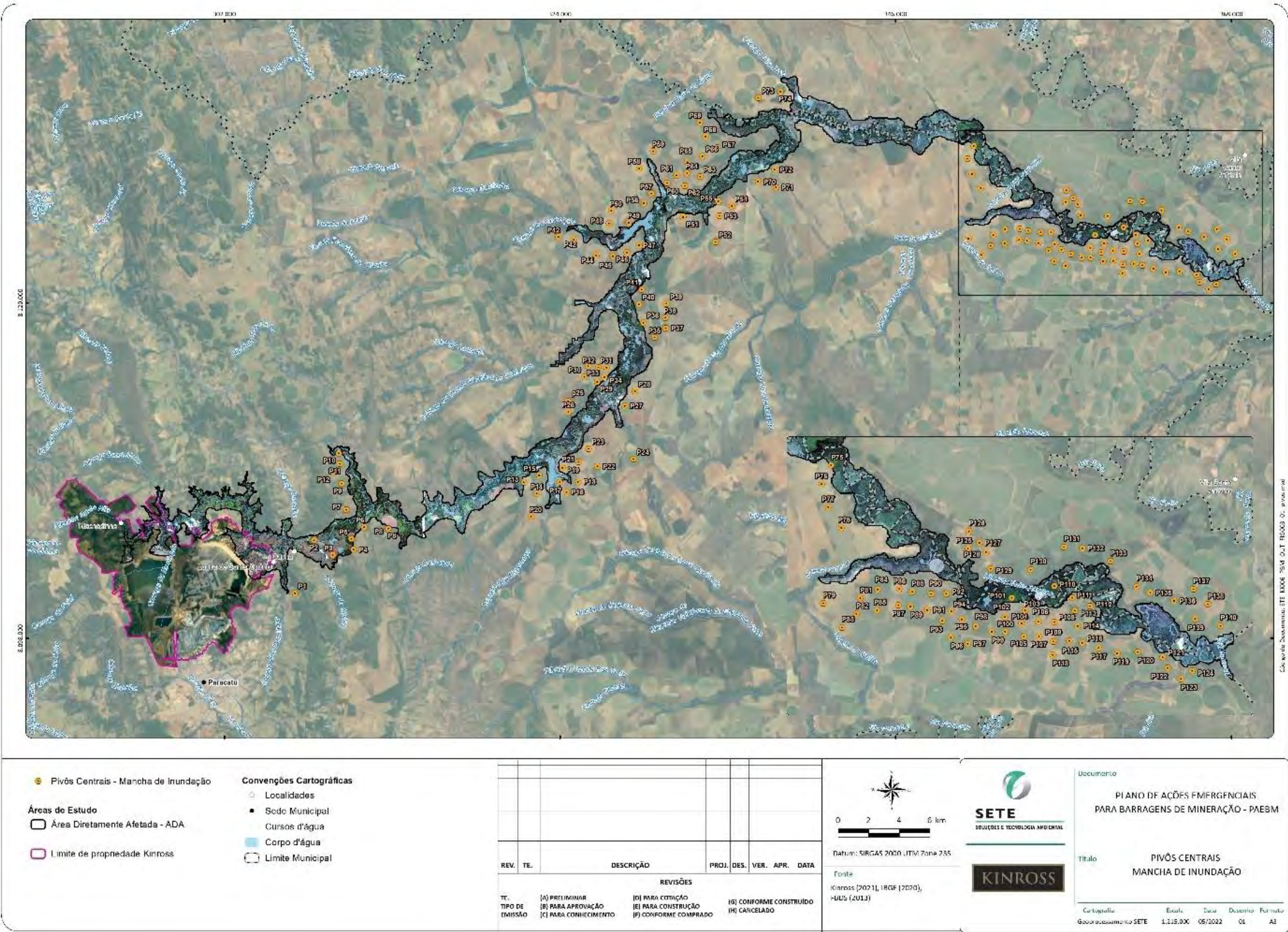




Figura 49 Localização dos projetos de irrigação (pivôs-centrais)



Fonte: SETE, 2022



Das 47 captações relativas à irrigação e usos associados, 42 são efetuadas com uso de água superficial nos cursos d'água que serão impactados diretamente pela mancha. Outras cinco captações são feitas por meio de poços tubulares, poços rasos, cisternas ou nascentes, tão importantes quanto as demais, apesar do menor volume de captação.

Os pivôs centrais (Figura 50) contidos no limite da mancha de inundação foram identificados por meio de inspeção visual. O critério para um equipamento elencável como impactado é ter parte da projeção atingida pela lama/rejeito. Não foi considerado nesse levantamento as condições das estações de bombeamento ou adutoras, as quais podem ser consideradas como integralmente atingidas.

Foram contabilizados 140 equipamentos cujas áreas variam conforme a disponibilidade para sua implantação. Variando de pequenos equipamentos, menores que 20 ha, até pivôs de 200 ha. Em termos quantitativos, dentro do universo das 47 captações para irrigação outorgadas, cada captação estaria atendendo 3 pivôs centrais. Considerando a área média de 50 ha por pivô, o total diretamente impactado chega a 6.300 ha. Ressalta-se que a área total referente à mancha de inundação supera 15.000 hectares.

Lembrando que cada captação poderá abastecer mais de 3 equipamentos, os quais não obrigatoriamente estarão no limite da área atingida pela lama de rejeitos. Portanto, esse quantitativo deverá ser significativamente maior.

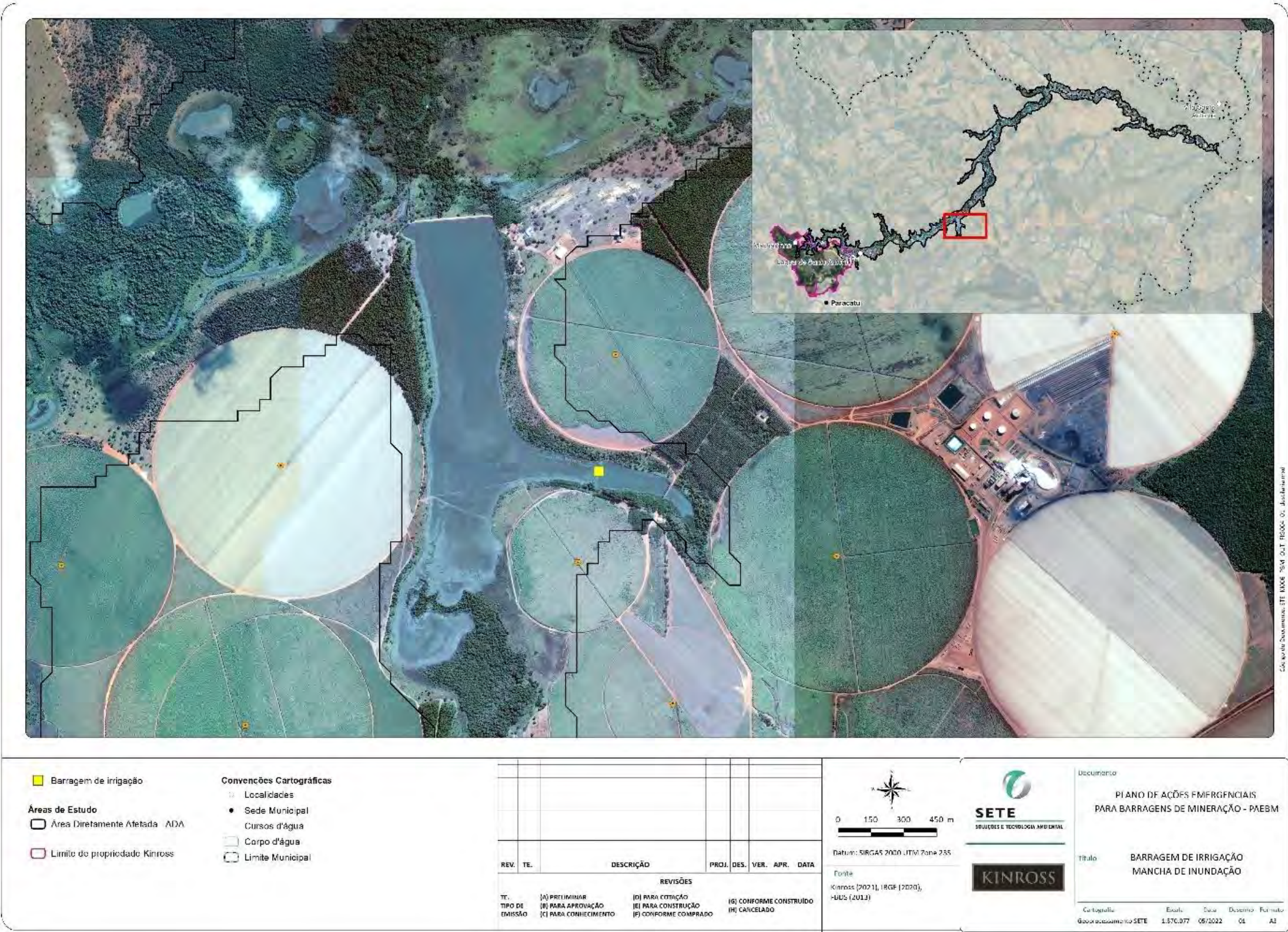
3.1.1.3 Outras estruturas inseridas na área da mancha

Além dos equipamentos de irrigação propriamente ditos, existem outras estruturas inseridas na mancha de inundação que poderão ser impactadas em caso de desastre, como barragens, infraestrutura industrial, mineração, sedes de fazendas, entre outros.

Das 42 captações superficiais, oito são efetuadas em barragens. A Figura 50 mostra um exemplo de captação em barragem nos limites da mancha de inundação.



Figura 50 Barragem para irrigação nos limites da mancha de inundação



Fonte: Google, 2022



No caso da irrigação pode-se observar que, ao final da mancha no trecho do Ribeirão Entre Ribeiros, uma parcela significativa dos pivôs alinhados ao longo do canal de irrigação será impactada, bem como o próprio canal de irrigação. O destaque na Figura 49 ilustra esta situação.

3.1.1.4 Usuários inseridos na Zona de Autossalvamento

A Zona de Autossalvamento (ZAS) é delimitada pela região localizada abaixo da estrutura de uma barragem, a uma distância de 10 km ou com um tempo de chegada de 30 minutos da onda de cheia em caso de rompimento. Por sua proximidade, ela é considerada uma prioridade em situações de risco ou de emergência.

Foram localizadas 36 captações para as mais diversas atividades inseridas na ZAS. O Quadro 64 a seguir resume as tipificações dos usos e a Figura 51 mostra a localização das referidas captações.

Quadro 64 Usos d'água nas Zonas de Autossalvamento (ZAS)

Fonte: IGAM, 2022

No. Ordem	Tipo de uso	Tipo de captação	Vazão captada	Finalidade de uso	Unidade Vazão
1	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,16	Consumo humano, Dessedentação de animais	l/s
2	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço manual (cisterna)	1,5	Consumo humano	m3/h
3	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,03	Dessedentação de animais	l/s
4	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço manual (cisterna)	0,9	Consumo humano, Dessedentação de animais	m3/h
5	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,17	Consumo humano, Dessedentação de animais	l/s
6	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,5	Não Informado	l/s
7	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	4	Consumo humano	m3/h
8	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço manual (cisterna)	0,5	Irrigação	m3/h
9	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,5	Extração mineral	l/s



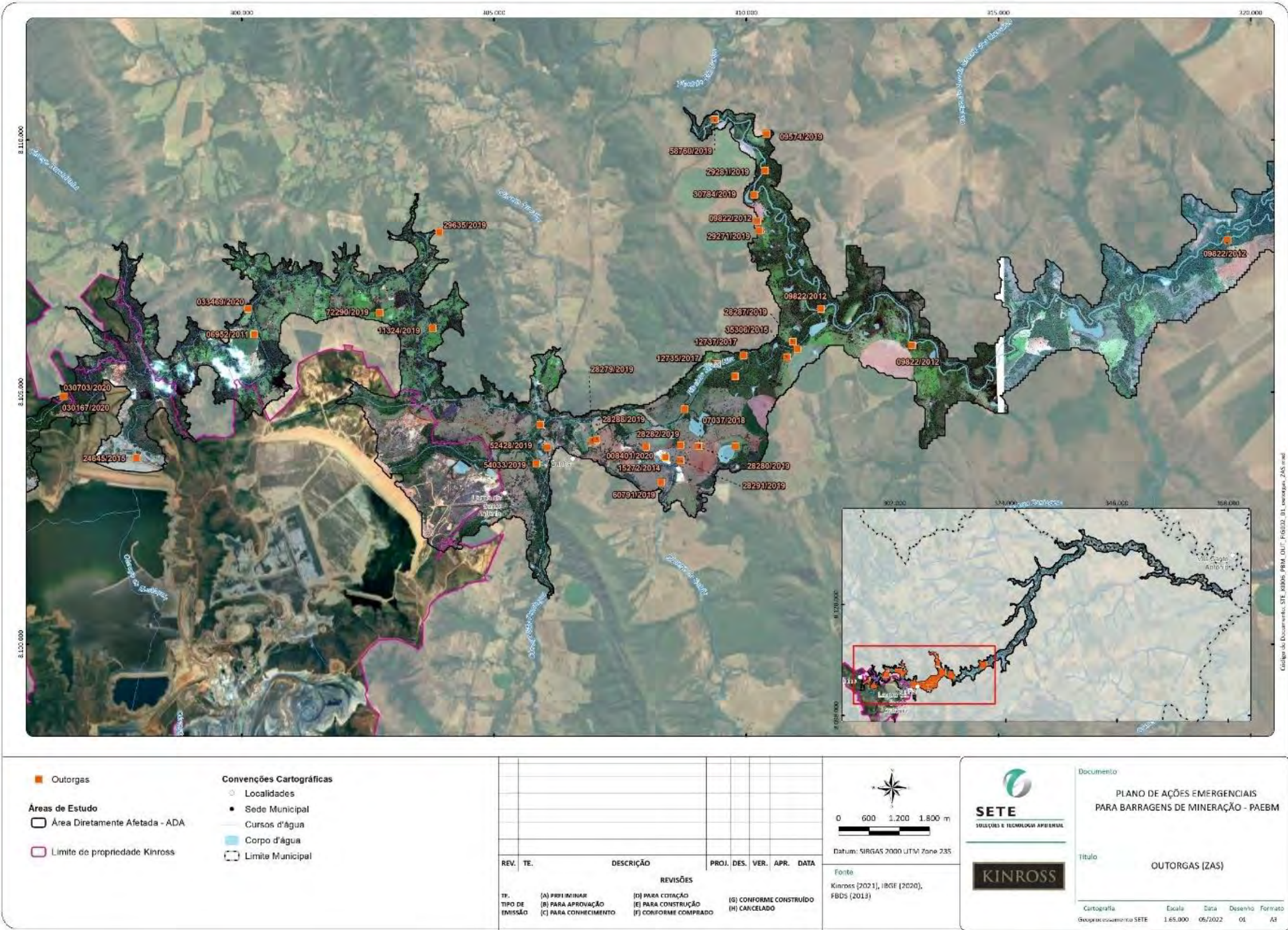
No. Ordem	Tipo de uso	Tipo de captação	Vazão captada	Finalidade de uso	Unidade Vazão
10	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	7,2	Consumo humano, Dessedentação de animais	m3/h
11	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	4	Consumo humano, Dessedentação de animais	m3/h
12	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	44	Consumo industrial	m3/h
13	Superficial	Canalização e/ou retificação de curso de água	0	Depuração de efluentes	Sem vazão
14	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	40	Aspersão de Vias	m3/h
15	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	750	Pesquisa Hidrogeológica	m3/h
16	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	156	Consumo industrial, Regularização de vazão, aspersão de Vias	m3/h
17	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	323	Consumo industrial, Regularização de vazão, aspersão de Vias	m3/h
18	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	158	Consumo industrial, Regularização de vazão, aspersão de Vias	m3/h
19	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	50	Consumo industrial, Regularização de vazão, aspersão de Vias	m3/h
20	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	352	Consumo industrial, Regularização de vazão, aspersão de Vias	m3/h
21	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	372	Consumo industrial, Regularização de vazão, aspersão de Vias	m3/h
22	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	35	Consumo humano, Dessedentação de animais	m3/h
23	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	80	Irrigação	m3/h



No. Ordem	Tipo de uso	Tipo de captação	Vazão captada	Finalidade de uso	Unidade Vazão
24	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço tubular existente	10	Consumo humano, Dessedentação de animais	m3/h
25	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,000008	Consumo humano, Dessedentação de animais	m3/s
26	Subterrânea	Captação de água subterrânea por meio de poço manual (cisterna))	0,5	Consumo humano, Dessedentação de animais	m3/h
27	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,025	Irrigação	m3/s
28	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,003	Irrigação	m3/s
29	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,018	Irrigação	m3/s
30	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,054	Irrigação	m3/s
31	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,06	Irrigação	m3/s
32	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,096	Irrigação	m3/s
33	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,021	Irrigação	m3/s
34	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,444	Irrigação	m3/s
35	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,106	Irrigação	m3/s
36	Superficial	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc.)	0,06	Irrigação	m3/s



Figura 51 Localização das captações na Zona de Auto Salvamento





3.1.1.5 Plano de Abastecimento de Água Bruta

3.1.1.6 Recomendações prévias

Entende-se que estudos prévios relativos ao potencial destrutivo da lama de rejeito nas estruturas e no talvegue do rio são necessários para que medidas preventivas ou posteriores ao evento possam ser tomadas. Dessa forma, ações alternativas para mitigar ou suprimir o impacto poderão ser projetadas previamente a partir de um diagnóstico realista da evolução da mancha de inundação.

No contexto do plano de abastecimento de água bruta, o principal objetivo é buscar alternativas próximas à região impactada pela mancha de inundação, levando em consideração os quantitativos de consumo a serem impactados e as ações necessárias para que a disponibilidade do recurso seja garantida.

Dentre as ações prévias, o levantamento do potencial de destruição em cada captação existente no limite da lama (mancha de inundação). Deve-se observar que não apenas as captações serão atingidas, mas uma parte ou o todo de infraestruturas localizadas no limite da mancha serão afetados.

Portanto, medidas de curto, médio e longo prazos deverão ser previstas para retomada dos projetos e da vida das populações afetadas. Essas ações devem prever medidas contemplando não apenas a Zona de Autossalvamento, mas também a Zona de Segurança Secundária (ZSS), também diretamente impactada pelos rejeitos.

A ZSS é uma região potencialmente afetada em caso de rompimento, mas que permite, pela distância em relação à barragem, condições de segurança para evacuação no caso de um colapso. Dessa forma, ações prévias para deslocamento das populações e animais poderão ser efetuadas por meio de treinamento.

3.1.1.7 Retomada da produção

Fontes hídricas como o rio São Pedro, em seu trecho localizado a montante da confluência com o Ribeirão Santa Rita, Córrego Eustáquio, Rio Barra da Égua e Vereda Grande, poderão ser fonte de água bruta para os ribeirinhos afetados. Para isso, um sistema de adução e tratamento da água deverá ser concebido.

As ações para remediação dos impactos em caso de rompimento são descritas a seguir.

Reconformação do canal do rio e recuperação/reinstalação das captações

A reconfiguração do canal do rio deve possibilitar o escoamento das águas no trecho impactado pela mancha de rejeitos. Ao mesmo tempo, possibilitará avaliar a possibilidade de reinstalação das estruturas de captação existentes anteriormente ao evento e da possibilidade de retomada dos projetos.

A reconformação do canal do rio para reinstalação das captações será realizada com maquinário adequado, além de forma manual, com ferramentas apropriadas, seguindo legislações específicas para intervenção em APP, mediante utilização de técnicas de bioconstrução, como por exemplo instalação de paliçadas nos trechos de curvas dos córregos, evitando assoreamento e perdas de solo.



Avaliação da realocação das captações

Destina-se a desenvolver estudos específicos por captação e projeto das alternativas para reintrodução desses projetos ao processo produtivo. Ou, no caso de uma avaliação pré-evento, das possibilidades de mitigar os potenciais impactos do evento de inundação.

O conhecimento dos danos potenciais ou reais aos projetos possibilitará a quantificação material e financeira para sua recuperação. Possivelmente, haverá necessidade de efetuar alterações nos projetos impactados.

Análise da qualidade da água para padrão mínimo de produção agrícola

Imediatamente após o evento, campanhas de análise da qualidade da água deverão ser iniciadas, de forma que o monitoramento traga informações confiáveis relativas ao potencial de uso da água. Tais ações são descritas nos Planos de Monitoramento de Qualidade de Águas, Sedimentos e Solos, apresentados nesse documento.

Avaliação da capacidade dos mananciais não impactados pela mancha de inundação

Avaliar a capacidade de contribuição dos mananciais acima do trecho da mancha de inundação, os quais poderão fornecer água bruta para as atividades humanas e para a produção.

O rio São Pedro na confluência com o ribeirão Santa Rita, a 10 km do início da mancha de inundação, ainda na ZAS, acrescenta uma vazão relativa a uma área de drenagem superior aos 600 km². Já aos 50 km do início da mancha de inundação, o ribeirão Barra da Égua contribui com vazões produzidas numa área de drenagem superior aos 1.630 km².

Plano de recuperação dos solos nas áreas de produção agropecuária

Após a passagem da lama de rejeitos, o material depositado deverá ser avaliado de forma a programar sua retirada ou incorporação para retomada do uso do solo. Nas áreas onde haverá necessidade de retirada do material depositado, a recuperação das margens e sua estabilização deverão ocorrer, de forma a possibilitar a reinstalação das captações.

Além disso, deverá ser efetuada a quantificação das áreas impactadas para execução de semeadura manual com seleção das espécies existentes antes do evento.



3.1.3 PLANO CONCEITUAL DE MITIGAÇÃO DE CARREAMENTO DE REJEITOS, RESÍDUOS E/OU SEDIMENTOS PARA OS CORPOS HÍDRICOS

3.1.3.1 Introdução

No caso de uma possível ruptura das Barragens de rejeito Santo Antônio e Eustáquio, de acordo com os estudos de ruptura hipotética, elaborados pela Knight Piésold em 2018, espera-se o acúmulo de lama/rejeito ao longo dos talvegues dos córregos Santo Antônio e Eustáquio, ribeirão Santa Rita, ribeirão São Pedro e Entre Ribeiros, este último curso d'água afluente direto do rio Paracatu, afluente da margem esquerda do rio São Francisco. Em caso de uma ruptura hipotética a lama de rejeito ficará contida em toda esta área localizada até o curso d'água Entre Ribeiros, antes de sua confluência com rio Paracatu.

Neste contexto, para elaboração do presente Plano Conceitual de Mitigação de Carreamento de Sedimentos considerou-se que a mancha de inundação hipotética em caso de ruptura das barragens terá a extensão definida nos estudos de Dam Break das Barragens Santo Antônio e Eustáquio (KNIGHT PIÉSOLD, 2018) e, neste caso, o carreamento de sedimentos pós-ruptura deverá ocorrer, preferencialmente, a partir do material rejeito/lama depositado para os corpos hídricos localizados a jusante, neste caso o próprio rio Paracatu.

Desta forma, para implementação do presente programa deve-se, inicialmente, realizar o planejamento das ações e medidas necessárias, com o objetivo de promover a recuperação do meio ambiente associadas aos recursos hídricos a jusante, com os seguintes objetivos:

- Evitar que haja aporte de sedimentos e aumento da turbidez do curso d'água à jusante do curso d'água Entre Ribeiros em períodos chuvosos;
- Recomposição da vegetação ciliar e do ecossistema fluvial em médio e longo prazos;
- Recuperação das infraestruturas afetadas, incluindo estradas municipais de acesso.

O planejamento das ações de mitigação de carreamento deverá levar em consideração as alternativas de recuperação das áreas afetadas pela mancha de inundação das barragens e o caráter de emergência das medidas iniciais, levando em conta fatores como riscos, tempo, restrições e viabilidade. O ideal é que cada decisão seja subsidiada por uma análise completa de todas as alternativas possíveis frente aos objetivos, restrições e fatores de avaliação.

O Plano Conceitual de Mitigação de Carreamento de Sedimentos deverá prever, portanto, a execução de ações para o reforço emergencial de estruturas afetadas e sua recuperação; implantação de sistemas de contenção de sedimentos e recuperação ambiental dos cursos d'água afetados e de suas margens e o reestabelecimento da vegetação nativa.

Ressalta-se que as ações de recuperação da infraestrutura têm relação direta com as ações do PRAD, como estabilização física dos terrenos e revegetação. No entanto, não são aqui previstas.



O modelo digital contendo a hidrografia, corpos hídricos e mancha de inundação encontra-se no **Anexo 15**.

3.1.3.2 Objetivo

O Plano Conceitual de Mitigação de Carreamento de Sedimentos objetiva, portanto, a proteção emergencial do solo e o controle de processos erosivos e de seus efeitos, tais como o carreamento de sedimentos, aumento do assoreamento do curso d'água, a alteração da qualidade das águas, associadas a reabilitação das áreas degradadas pela mancha de inundação no caso de uma eventual ruptura das Barragens Santo Antônio e Eustáquio, incluindo o leito dos cursos d'água atingidos, além da vegetação ciliar nas Áreas de Preservação Permanente (APP) e os terrenos afetados adjacentes que extrapolem as APP's marginais aos cursos d'água, sendo estas ações objetos específicos do PRAD, que deverá ser implementado em conjunto com as ações de mitigação ora propostas.

3.1.3.3 Metodologia

A recuperação da área afetada pela mancha de inundação deve ter como premissa o retorno das áreas às condições similares às aquelas observadas atualmente. Neste contexto, a reabilitação das áreas degradadas deverá ser realizada por meio da execução de medidas e ações que promovam o controle/remoção de sedimentos, a reconformação topográfica das superfícies dos terrenos afetados pela lama e do leito dos córregos Santo Antônio e Eustáquio, ribeirão Santa Rita, ribeirão São Pedro e Entre Ribeiros, medidas de estabilização e proteção de suas margens.

Após a reconformação topográfica das margens dos cursos d'água acima, devem ser realizadas medidas de revegetação, objetos específicos do PRAD, visando ao estabelecimento da cobertura vegetal, além da execução posterior dos serviços de manutenção e monitoramento das medidas implementadas.

3.1.3.4 Implantação de estruturas de contenção de sedimentos

Após o evento de ruptura hipotético das Barragens de rejeito Santo Antônio e Eustáquio, caso aplicável, a construção/implantação de estruturas físicas distribuídas ao longo dos córregos Santo Antônio e Eustáquio, ribeirão Santa Rita, ribeirão São Pedro e Entre Ribeiros e também do próprio rio Paracatu, poderão ser consideradas como medidas apropriadas para minimizar de forma rápida e eficaz o carreamento de sedimentos para jusante durante eventos de novos deslizamentos, movimentação de massas ou continuidade dos processos erosivos durante a incidência de chuvas.

Assim, inicialmente, a implantação de estruturas de contenção, tais como, pequenos barramentos, enrocamentos e diques, com aplicação de polímeros para decantação de finos, devem ser estrategicamente projetados e construídos no leito do curso d'água, em caráter emergencial, conforme esquema demonstrado nas Figuras a seguir:

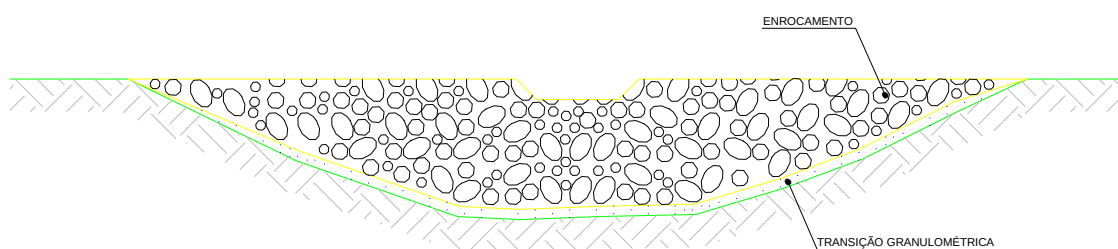


Figura 53 Exemplo de Diques implantados no Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana – MG



Fonte: <https://domtotal.com>



3.1.3.5 Reconformação topográfica e estabilização dos rejeitos

Após o rompimento das Barragens de rejeito Santo Antônio e Eustáquio espera-se que grandes volumes de sedimentos (rejeitos) serão depositados ao longo dos córregos Santo Antônio e Eustáquio, ribeirão Santa Rita, ribeirão São Pedro e Entre Ribeiros.

Esses materiais continuarão a ser carregados e irão gerar turbidez e alteração da qualidade das águas a jusante durante os períodos chuvosos. Portanto, a estabilização deste material é uma importante medida de controle em curto e médio prazo.

Assim, a reconformação topográfica das superfícies, utilizando-se trator de esteira e escavadeiras, nivelando e acertando as irregularidades do terreno irá permitir a estabilização e a remoção dos sedimentos do leito e margens dos cursos d'água.

Para remoção dos sedimentos (rejeito) poderão ser utilizados os métodos de escavação ou de dragagem do leito do curso d'água, sendo o material removido disposto e reconformado ao longo das margens e/ou em áreas específicas e apropriadas para receber este material. Este procedimento deverá ser realizado para reconformação dos canais de drenagem dos córregos Santo Antônio e Eustáquio, ribeirão Santa Rita, ribeirão São Pedro e Entre Ribeiros, em toda a extensão assoreada.

Na etapa de reconformação deverá ser reestabelecido o canal e as margens dos cursos d'água afetados, retirando os rejeitos da área do canal e construindo uma proteção de enrocamento de pedras ao longo das margens. A reconformação dos canais de drenagem deverá ser feita na largura e profundidade do leito normal atual.

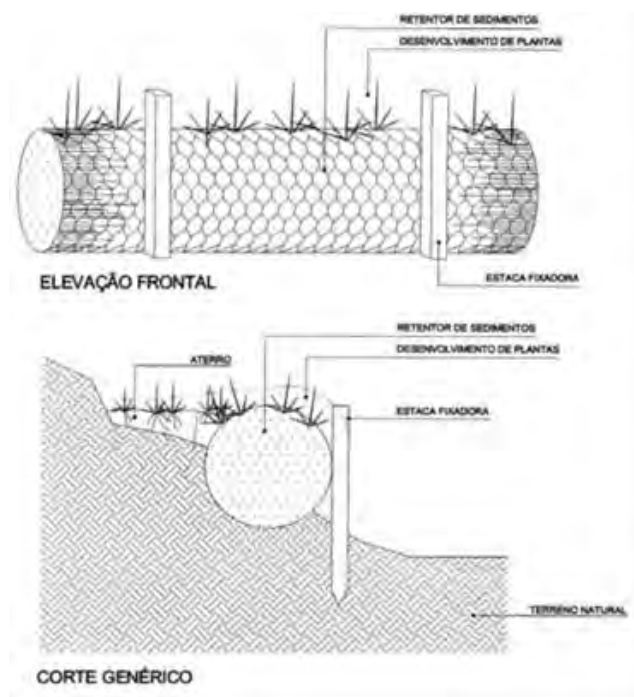
O uso de pedras (enrocamento) para proteção e estabilização de margens é uma solução com resultados comprovados e amplamente utilizada em projetos de recuperação ambiental. Essa opção também se baseia na experiência bem-sucedida observada na recuperação dos cursos d'água, após o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, em Mariana – MG. Porém outras técnicas de proteção das margens poderão ser adotadas, dependendo da sua viabilidade técnica, como estaqueamento com madeiras, estruturas do tipo rip-rap ou outros métodos de bioengenharia.



3.1.3.5.1 Retentores de sedimentos

A jusante das áreas alteradas poderão ser serão instalados também retentores de sedimentos. Estes dispositivos poderão ser do tipo feixes constituídos por fibras vegetais desidratadas e enroladas, formando um cilindro flexível e resistente grampeado ao solo, visando a retenção de sedimentos, conforme esquema apresentado na Figura 54 , a seguir, ou outros tipos de estruturas similares. A instalação desses retentores é feita no sentido transversal à declividade do terreno.

Figura 54 Esquema de retentores de sedimentos com fibra vegetal

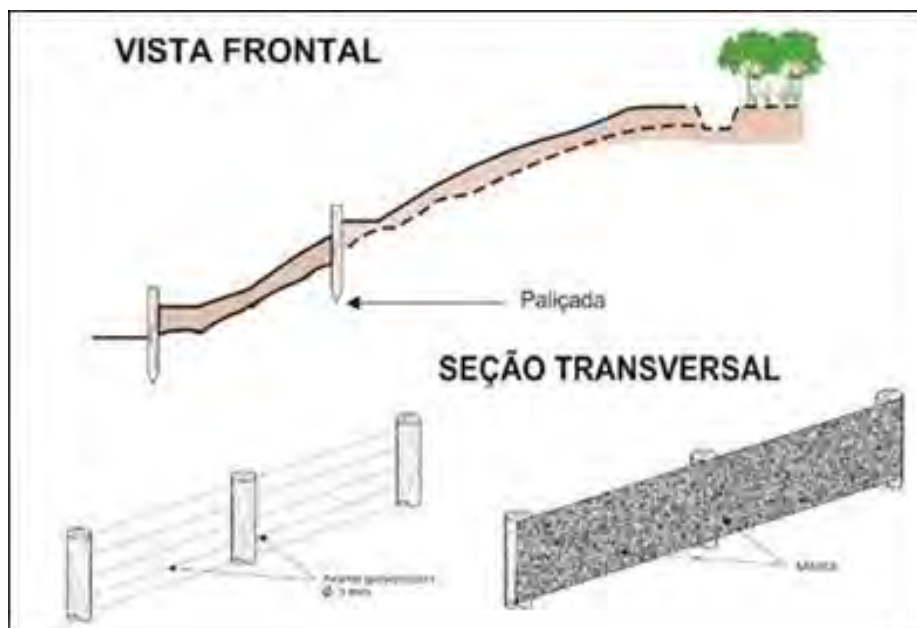


Fonte: DNIT, 2006 in SETE, 2012.

Os retentores de sedimentos também poderão ser construídos com manta geotêxtil estendida transversalmente sobre as áreas expostas, sendo esta manta fixada com estacas de madeira, como demonstrado na Figura 55 a seguir.



Figura 55 Esquema de retentores de sedimentos com utilização de mantas



Fonte: SETE.

Cabe ressaltar que existem outros modelos de retentores de sedimentos construídos com materiais diversos como sacarias, gabiões, entre outros, que atendem ao mesmo objetivo.

As premissas a serem adotadas para reconformação topográfica do canal e das margens do ribeirão Macacos e tributários são:

- Minimizar a remobilização de rejeitos e sedimentos depositados nas margens;
- Minimizar a movimentação dos rejeitos e sedimentos depositados no leito para evitar aumento de turbidez na água e desestabilização de margens;
- Evitar a reconformação de áreas onde a vegetação natural não foi afetada ou se encontra em recuperação natural;
- Adotar técnicas de bioengenharia onde possível, utilizando soluções naturais que irão contribuir para a recuperação natural e;
- Monitorar os serviços realizados e reparar os problemas surgidos até que sejam atingidas as estabilidades física e biológica do ambiente degradado e sua reintegração com o entorno.

Após a reconformação topográfica, todas as superfícies com solo exposto deverão ser revegetadas, de maneira a minimizar a geração de poeiras e não permitir o surgimento de processos erosivos e o carregamento de sedimentos.

Em superfícies compactadas pelo trânsito de máquinas e veículos poderá ser necessária a realização de uma operação de subsolagem, com o objetivo de descompactação do solo em profundidade, para permitir a sua revegetação.



A metodologia de reconformação descrita acima foi utilizada com sucesso pela fundação Renova nas atividades de recuperação em afluentes da bacia do ribeirão do Carmo, em função do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, como exemplos demonstrados a seguir.

Figura 56 Exemplo da Reconformação do Leito de cursos D'água pelo Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana – MG



Fonte: Fundação Renova, 2017.



Figura 57 Exemplo da Reconformação do Leito de cursos D'água pelo Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana – MG



Fonte: Fundação Renova, 2017.

Figura 58 Exemplo da Reconformação do Leito de cursos D'água pelo Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana – MG



Fonte: Fundação Renova, 2017.



3.1.4 PLANOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS, SOLOS E SEDIMENTOS

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) do Governo Federal, **estabelecido** pela Lei nº 9.433/97, é o documento orientador da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e da atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), formado por instituições no nível federal, dos Estados e Distrito Federal e das bacias hidrográficas. Trata-se, portanto, de um instrumento essencial para coordenar as ações nas três escalas de gestão dos recursos hídricos.

Com base nesse princípio, os planos de monitoramento apresentados a seguir estão em consonância com os quesitos legais estabelecidos pelos órgãos ambientais do Estado de Minas Gerais de acordo com as exigências feitas na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, de 2 de março de 2021.

A experiência adquirida com levantamentos prévios de dados (2019, 2020) e coleta de amostras para análises em 2021 e 2022 foi considerada para embasamento dos princípios, metas e os propósitos dos planos aqui propostos. Os padrões e princípios adotados para estes planos de monitoramento não somente de água, mas também para solos e sedimentos de corrente, permitirão que a **gestão dos recursos hídricos direta e indiretamente influenciado pelas atividades da empresa esteja de acordo com** a política adotada pelos órgãos ambientais.

3.1.4.1 Objetivos dos Planos de Monitoramento

Os bens naturais sendo bens bem a zelar podem ser afetados por atividades poluidoras ou contaminantes, trazendo transtornos de saúde aos seres humanos, bem como prejudicando o equilíbrio ecológico dos ecossistemas, além de afetar os solos e água disponíveis para o uso humano. Neste sentido, é essencial o monitoramento desses bens para que sua qualidade atenda a todos os parâmetros físicos, químicos e biológicos próprios para o consumo e demais usos, em conformidade com as normas e leis estabelecidas pelos órgãos ambientais.

Com base nesses princípios, é de fundamental importância a mensuração dos impactos ambientais causados pelas atividades antrópicas relacionadas a quaisquer atividades que possam causar modificações na quantidade e qualidade naturais de um corpo hídrico ou mesmo de uma bacia hidrográfica, ou ainda de uma área específica com impactos em solos e águas subterrâneas (zonas industriais, zonas de agricultura, zonas urbanas, etc.). Nesse sentido, o instrumento mais adequado para esse propósito são os monitoramentos que permitem avaliar sistematicamente os padrões ambientais, visando manter a integralidade qualitativa e quantitativa naturais das áreas ou regiões que sofrerem interferências antrópicas direta ou indiretamente.

Estes planos constam dos objetivos e metas a serem alcançados pela Kinross, além de apresentar os critérios técnicos que deverão ser adotados para a consecução dos trabalhos. Vale destacar que os quesitos técnicos e legais aqui considerados são baseados em critérios e legislação própria dos órgãos ambientais do Governo do Estado de Minas Gerais.



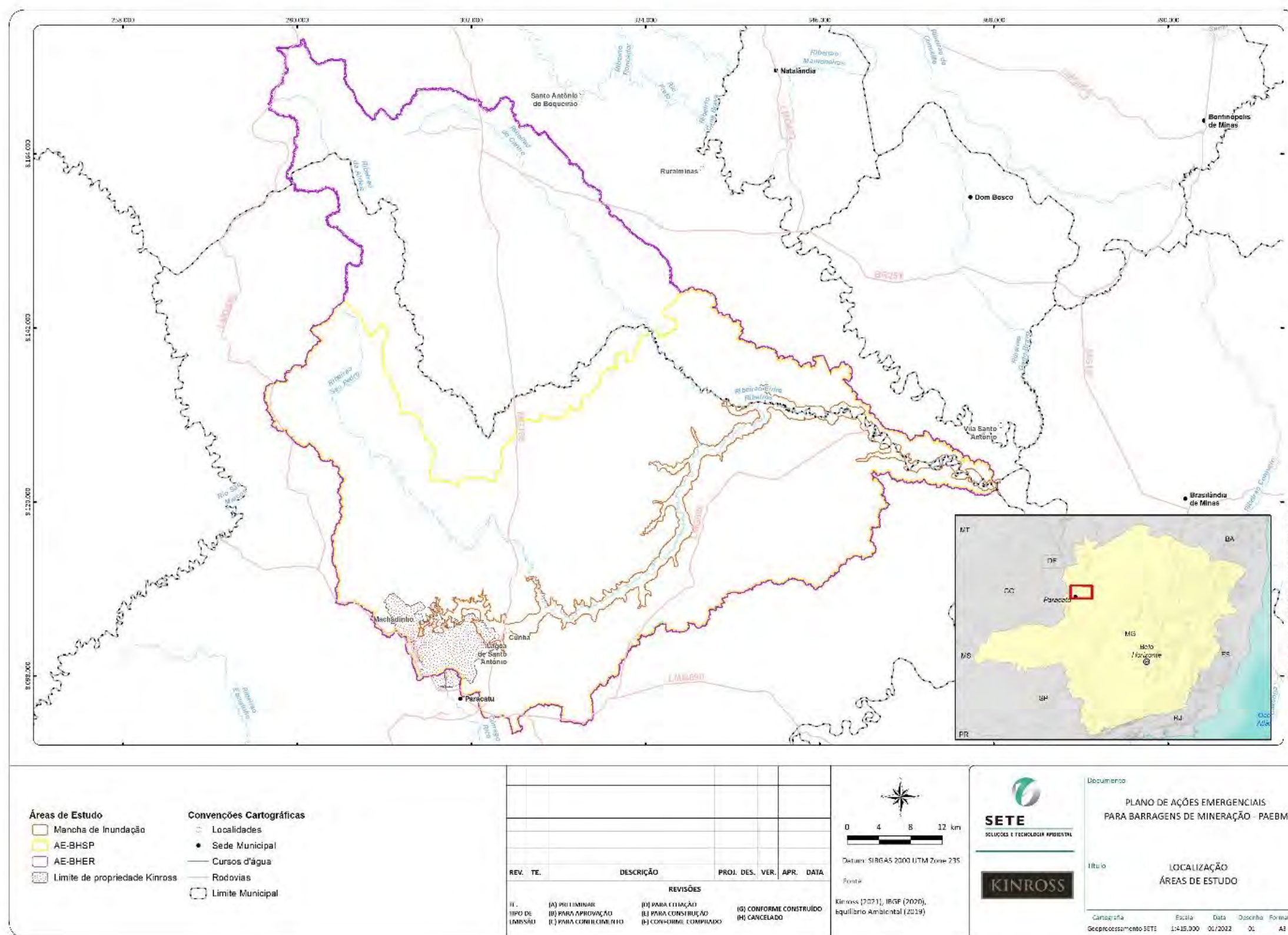
Desse modo, os monitoramentos recomendados têm como objetivos primordiais estabelecer os padrões gerais de controle da qualidade ambiental do meio físico da região a jusante das barragens de rejeitos da Kinross, abrangendo uma área que inclui toda a bacia do ribeirão São Pedro até sua confluência com o rio Preto e deste com o rio Paracatu, com extensão total aproximada de 140 km.

Os levantamentos visam abranger toda a área alvo, de modo que as redes de coleta de amostras atendam tecnicamente aos objetivos de controle de qualidade ambiental e que representem os padrões estruturantes do meio físico e suas interações com o meio biótico.

Uma das principais metas de todo e qualquer monitoramento é avaliar as tendências das concentrações das substâncias monitoradas, ao longo do tempo, identificando as áreas com alterações de qualidade e passíveis de interferências corretivas. Ou seja, de um modo geral, os monitoramentos têm uma conotação precípua de prevenção.

A área a ser monitorada encontra-se apresentada no mapa da Figura 59 .

Figura 59 **Localização da Área de Estudo**





3.1.4.2 Manuais de referência técnica para solos

Em função da inexistência de termos de referência ou mesmo de uma legislação específica para os estudos de solos no Estado de Minas Gerais, considerando que os levantamentos eram realizados, às vezes, sem os critérios técnicos adequados ou necessários de abrangência apenas local e com interesses específicos, a SEMAD no uso de suas atribuições editou manuais técnicos sobre metodologias apropriadas para os levantamentos de solos em Minas Gerais, conforme indicados abaixo:

- FEAM – MG. Banco de Solos do Estado de Minas Gerais. Coleta de Solos para Valores de Referência de Qualidade no Estado de Minas Gerais. Autores: Dr. Walter Antônio Pereira Abrahão Professor Adjunto Depto. Solos - UFV João José Marques Professor Associado Depto. Ciências do Solo – UFLA. Convênio FEAM / UFV: 2013;
- FEAM – MG. Banco de Solos do Estado de Minas. Manual de Procedimentos Analíticos para determinação de VRQ de elementos-traço em solos no Estado de Minas Gerais. Autores: Elaboração Dra. Olguita Geralda Ferreira Rocha Pesquisador CETEC; Dr. Juscimar da Silva Pesquisador EMBRAPA Hortaliças; Dr. Jaime Wilson Vargas de Mello Professor Associado. Depto. Solos – UFV; Dr. Walter Antônio Pereira Abrahão Professor Adjunto. Depto. Solos – UFV. 2013;
- FEAM – MG. Banco de Solos do Estado de Minas Gerais. Manual de Orientação de Reamostragem de Solo por Geoestatística. Autores: Dr. José João Lelis Leal de Souza, Pós Doutorando Departamento de Solos – UFV; Nerilson Terra Santos, Professor Associado Departamento de Estatística – UFV e Elpídio Inácio Fernandes Filho Professor Associado Departamento de Solos – UFV. Convênio FEAM / UFV: 2014;
- FEAM – MG. Análise estatística para determinação de Valores de Referência de Qualidade do Estado de Minas Gerais. Autores: Patrícia Rocha Maciel Fernandes; Roberto Junio Gomes e Cíntia Guimarães dos Santos. 2015.

3.1.4.3 Conceitos Básicos Aplicados aos Monitoramentos

A seguir serão apresentados os conceitos e princípios básicos que descrevem o papel de um monitoramento, bem como suas bases técnicas aplicadas, visando atender aos quesitos legais estabelecidos pelos órgãos ambientais brasileiros.

Segundo CLAESSEN (1997 in ABAS), o monitoramento de recursos hídricos trata essencialmente do levantamento de características distintas e relevantes em um sistema, para uma determinada situação ideal ou preferencial (social ou economicamente).



No caso específico de água, segundo a ABAS – Associação Brasileira de Águas Subterrânea em seu site, o monitoramento das águas subterrâneas e superficiais apresentam características de forma e propósito distintas, em função das diferenças de propriedades físicas e de interesses de usos de cada sistema, porém, os procedimentos de otimização e de ajuste de informações são similares. Nas águas superficiais o fluxo é rápido (na ordem de m/s), mais facilmente perceptível, a qualidade da água muda instantaneamente e sua escala espacial é, normalmente, menor, com limites definidos (profundidade e extensão horizontal). Enquanto nas águas subterrâneas o fluxo é muito lento (na ordem de m/ano) e a qualidade sofre alterações no mesmo ritmo. Além disso, a delimitação de aquíferos é mais complexa, sem limites claros e definidos, sendo necessário, ainda, a realização de estudos para identificar as direções de fluxo.

Ainda, segundo a ABAS, o monitoramento qualiquantitativo das águas subterrâneas enfrenta diversos obstáculos, tanto de ordem conceitual, quanto técnica. Seu sistema é muito mais complexo que o da superficial, com necessidade de definição dos fluxos e balanços, que acabam por dificultar o levantamento, amostragem e aquisição de dados. Em termos nacionais, estes fatores aliados à preocupação sobre o tema fazem do monitoramento das águas subterrâneas um assunto quase totalmente inexplorado, com poucas estações de monitoramento instaladas no Brasil. O que existe na prática são redes existentes e operadas pelas próprias empresas, para seu controle ambiental em atendimento às exigências de agências reguladoras. Além disso, os custos para instalação da rede de monitoramento de águas subterrâneas são bastante altos, e o posicionamento e escolha dos equipamentos requererem um conhecimento preliminar e estudo hidrogeológico da área em questão, estabelecendo-se as direções de fluxo, áreas de recarga, descarga, balanço hídrico, entre outros.

No caso específico de solos, todo o embasamento técnico conceitual encontra-se nos manuais técnicos emitidos pela FEAM, conforme relacionados no subitem 3.2. Além disso, a questão de monitoramento de solos também é matéria normativa do CONAMA Resolução 420 de 30 de dezembro de 2009 que trata do estabelecimento de VRQ (Valores de Referência de Qualidade) dos solos.

Com relação aos procedimentos técnicos referentes aos sedimentos de corrente, os critérios fundamentais foram baseados na RESOLUÇÃO do CONAMA Nº 454, DE 1º 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. Além disso, são aplicados, também, conceitos consagrados nesse tipo de levantamento, com o intuito de aprimorar ainda mais as metodologias vigentes.



3.1.4.4 Generalidades e Definições

O planejamento de um monitoramento pode variar em função dos seus objetivos e das metas a serem alcançadas. Desse modo, são muitos os caminhos que determinam a configuração, a frequência, quais parâmetros deverão ser analisados, referências legais e qual o tipo de matriz em avaliação. No caso específico dessa recomendação, trata-se do monitoramento de água superficial, de água subterrânea, de solo e de sedimentos de corrente.

Desse modo, são várias as definições existentes na literatura sobre esse assunto. Entretanto, de um modo geral, um monitoramento pode ser definido como sendo uma ferramenta técnica aplicada ao controle regular de qualidade ambiental de uma determinada região, ou de um corpo d'água, de uma bacia hidrográfica ou de uma área específica ao longo do tempo. Assim sendo, pode-se monitorar uma determinada área analisando vários tipos de materiais, a exemplo de: água superficial, água subterrânea, solos, sedimentos de corrente, particulados ou gases na atmosfera e outros etc.

Em síntese, um monitoramento consiste em mensurar as variações das concentrações das substâncias em um dado meio, para subsidiar as medidas gerenciais e legais necessárias em busca das correções necessárias para restabelecer a qualidade ambiental da área impactada.

3.1.4.4.1 Para água superficial

O monitoramento de água superficial é um procedimento analítico que realiza a avaliação periódica dos recursos hídricos, uma vez que mensura as propriedades físicas, químicas ou biológicas da água de uma determinada região;

O monitoramento de qualidade das águas naturais é um dos mais importantes instrumentos da gestão ambiental. Ele consiste, basicamente, no acompanhamento sistemático dos aspectos qualitativos das águas, visando à produção de informações e é destinado à comunidade científica, ao público em geral e, principalmente, às diversas instâncias decisórias. Nesse sentido, o monitoramento é um dos fatores determinantes no processo de gestão ambiental, uma vez que propicia uma percepção sistemática e integrada da realidade ambiental. Sendo assim, com essa ferramenta é possível acompanhar a qualidade das águas naturais identificando as alterações nas características físicas, químicas e biológicas da água, decorrentes de atividades antrópicas e de fenômenos naturais. É fundamental que, associado a este monitoramento, seja feita a determinação da vazão, de forma a determinar a carga de poluentes afluente.

3.1.4.4.2 Para água subterrânea

Consiste na medição das concentrações dos parâmetros químicos dos aquíferos incluindo fundamentalmente as propriedades físicas e químicas das águas e suas interações com o meio geológico. Pressupõe-se o provimento de informações sobre a qualidade e dinâmica do aquífero em relação às variações sazonais e efeitos antrópicos. O monitoramento trata ainda, da qualidade ambiental dessas águas, com base nos padrões estabelecidos pelos órgãos ambientais.



3.1.4.4.3 Para solos

O monitoramento de solos pode ser considerado como a mensuração de características físicas, químicas e biológicas de forma sistemática de uma unidade pedológica ou de uma área que envolva um grande número de tipos de solos.

O monitoramento ambiental constitui-se na realização de campanhas regulares, visando determinar a qualidade dos solos naturais em comparação com os solos antropizados. Assim sendo, a coleta sistemática implica no controle da qualidade do solo monitorado.

Vale chamar a atenção para os objetivos do monitoramento, uma vez que o solo possui características pedológicas locais e a mensuração da qualidade deste tem relação direta com os processos antrópicos atuantes.

3.1.4.4.4 Para sedimentos de corrente

Os monitoramentos de sedimentos de corrente são aqueles utilizados para medição das concentrações de substâncias químicas que interagem com os materiais de fundo de drenagens, de lagoas ou de lagos. É uma modalidade de monitoramento que lida com os processos físicos e químicos, tanto dos materiais sedimentados no fundo ou borda de corpos d'água quanto com aqueles que ocorrem na água, devido a uma intensa inter-relação entre esses materiais. Portanto, sua dinâmica encontra-se inter-relacionada com os mesmos processos que ocorrem na água.

Os sedimentos possuem características físico-químicas que participam diretamente do processo de dispersão ou retenção de metais e não metais no fundo dos corpos d'água. Por outro lado, esses materiais estão, também, inter-relacionados com a fauna e flora aquáticas presentes na rede de drenagem.

3.1.4.5 Configuração de um Monitoramento Ambiental e suas Abrangências

O planejamento de uma rede de monitoramento de qualidade inicia-se pela definição dos objetivos do monitoramento. A partir da definição dos objetivos define-se a configuração da rede em termos do número e da localização das estações, da frequência de monitoramento e dos parâmetros a serem monitorados.

Especificamente, o monitoramento e a avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas são fatores primordiais para a adequada gestão dos recursos hídricos, permitindo a caracterização e a análise de tendências em bacias hidrográficas, sendo essenciais para várias atividades de gestão, tais como: planejamento, outorga, cobrança e enquadramento dos cursos de água.

A escolha dos pontos de amostragem e dos parâmetros a serem analisados é feita em função das características do corpo d'água, da localização de atividades que possam influenciar na sua qualidade, do uso e ocupação do solo, e da natureza das cargas poluidoras, tais como despejos industriais, aterros sanitários, esgotos domésticos, águas de drenagem agrícola ou urbana, além da presença de estruturas de mineração (plantas industriais, barragens de rejeitos, pilhas de minério ou de estéréis, etc.).



É importante destacar que o conjunto de pontos amostrados deve representar uma zona de influência bem definida e que a frequência de amostragem deverá ser determinada baseada nas variações temporais da adição do contaminante, caso a fonte seja conhecida. Se a fonte é desconhecida recomenda-se realizar um plano de monitoramento com o objetivo de identificar estas variações temporais.

Em alguns casos, os locais de amostragem podem ser indicados genericamente, como para a avaliação da qualidade de água de uma região. Em outros casos, os pontos de amostragem precisam ser definidos precisamente, como, por exemplo, quando é avaliado o grau de contaminação provocado por uma determinada fonte de contaminantes (GUAZZELLI & OTTA, 1979 in EMBRAPA, 2006). Quando a localização da fonte é conhecida, recomenda-se realizar a amostragem no ponto de entrada (área do corpo hídrico que recebe diretamente a fonte de contaminação); no ponto de montante (acima da posição onde a fonte é adicionada ao corpo hídrico) para determinar os teores antes da fonte e no ponto de jusante (após o ponto de entrada dos contaminantes) para determinar os teores após a diluição do contaminante no corpo hídrico (IAP, 2004, in EMBRAPA, 2006).

Mesmo com um local de amostragem definido, podem existir variações espaciais da concentração dos parâmetros monitorados. As causas de distribuição heterogênea de parâmetros de qualidade de água podem ser divididas em (GUAZZELLI & OTTA, 1979 in EMBRAPA, 2006):

- Sistemas compostos por duas ou mais águas que não estão misturadas ou encontram-se em fase de mistura. Enquadram-se nesta categoria o fenômeno de estratificação térmica das lagoas e reservatórios e o da ocorrência de mistura num rio, logo a jusante do recebimento do efluente;
- Sistemas com distribuição não homogênea dos contaminantes em um sistema hídrico homogêneo. Por exemplo, quando combinados com alguns ligantes orgânicos, os metais pesados podem formar compostos orgânicos de densidades diferentes da densidade da água.

Quando as variações espaciais e temporais não são conhecidas, recomenda-se que seja realizada uma investigação preliminar para avaliação do grau de homogeneidade. Em alguns casos, basta uma inspeção visual para determinar o ponto de coleta em uma área homogênea. Em caso de dúvida, recomenda-se realizar coleta de dados em diversas verticais e profundidades, repetindo-se periodicamente este procedimento e utilizando-se modelos estatísticos para determinar tanto a variabilidade espacial como temporal (GUAZZELLI & OTTA, 1979 in EMBRAPA, 2006).

É importante conhecer a periodicidade dos lançamentos, visando estabelecer os riscos potenciais, devendo-se considerar que podem ocorrer variações significativas e bem caracterizadas quanto ao volume, concentração e tipo de poluente em função do tempo. Estas variações podem ser classificadas como: contínuas e uniformes (hora após hora); contínuas e não uniformes (minuto a minuto); descontínuas; descontínuas e em batelada (ex: final da jornada de trabalho de uma indústria) e descontínuas e intermitentes (não existe periodicidade certa em seus lançamentos) (FEEMA, 1983 in EMBRAPA, 2006).



3.1.4.6 PLANOS DE MONITORAMENTO E METODOLOGIAS APLICÁVEIS

Cabe inicialmente, considerar que a Kinross atingiu seus objetivos sobre a caracterização química e ambiental da área avaliada, além do estabelecimento das premissas básicas sobre o trabalho. O próximo passo será implantar o monitoramento sistemático da área como um todo que deverá perdurar ao longo do tempo, em cumprimento às leis e normas estabelecidas.

Desse modo, serão apresentados aqui os passos desse monitoramento. Entretanto, nesse momento não serão apresentadas mudanças na localização dos pontos.

Os pontos de coleta estabelecidos pela empresa à jusante de sua unidade abrangem as bacias do ribeirão São Pedro, parte da bacia do rio Preto e parte da bacia do rio Paracatu. Por questões metodológicas, existe um ponto de referência fora dessas bacias (BA-R01). Além disso, os pontos de referência encontram-se todos fora da área de influência já definida em mapa pela empresa SETE.

3.1.4.6.1 Plano de Monitoramento para água superficial

Os rios, ou ambientes lóticos, são caracterizados pela constante movimentação das águas. Essa turbulência frequentemente gera uma distribuição heterogênea de parâmetros físicos, químicos e biológicos neste ambiente. Outra característica marcante dos rios é que o seu volume varia temporalmente. Assim, ao se planejar uma amostragem, é preciso contemplar dois fatores: a amostragem em diferentes seções transversais e longitudinais do canal estudado, e a amostragem em diferentes épocas do ano, a fim de se observar as variações temporais de vazão do rio em estudo. Assim como a turbulência, a vazão do rio também terá influência sobre os parâmetros físico-químicos e biológicos da água.

No caso de se utilizar as seções transversais, recomenda-se que sejam aplicadas em trechos com largura permanente de lâmina d'água superior a 6 m a 7 m (ver modelo de transecto para amostragem de sedimentos de corrente na Figura 67). Acima dessa dimensão, avaliar a viabilidade de se coletar amostras no centro da drenagem, ou seja, uma (1) em cada margem e uma (1) no centro do curso d'água.

Conforme os dados disponíveis, a empresa possui atualmente 21 pontos de coleta (Quadro 65), incluindo as estações escolhidas como sendo de referência e que se localizam fora da área de influência da rede (Figura 60 e Figura 61), conforme já mencionado. Esses pontos de referência, necessariamente devem estar em ambiência geológica semelhante àquela em que os cursos d'água estão encaixados.



Quadro 65 Pontos de monitoramento de água superficial para a área à jusante da Kinross

Identificação do Ponto	Coordenadas Geográficas		Curso D'água
	X (Oeste)	Y (Sul)	
BA-R01	283527	8110062	Ribeirão Santa Isabel
BA-R02	328412.00	8117808.00	-
BA-R03	329691.00	8147581.00	Córrego de Murzelo
BA-R04	332058.5	8140411.3	Córrego São José
BA-R05	317503.00	8105798.00	Córrego Contagem
BA-R06	371494	8124694	Rio Preto
BA-07	303283	8107008	Ribeirão Santa Rita
BA-08	303239	8104699	Ribeirão Santa Rita
BA-09	347965	8123897	Córrego Vereda Grande
BA-10	305816	8103554	Ribeirão Santa Rita
BA-11	351880	8129396	Ribeirão São Pedro
BA-12	342055	8131427	Ribeirão São Pedro
BA-13	367914	8121943	Ribeirão Entre Ribeiros
BA-14	323600	8109752	Represa
BA-15	335912	8132170	Ribeirão Barra da Égua
BA-16	313248	8106119	Ribeirão São Pedro
BA-17	368324	8121666	Rio Paracatu
BA-18	369099	8122904	Rio Paracatu
BA-R19	369382	8127989	Rio Preto
BA-20	308881	8104207	Lagoa
BA-21	328203	8123972	Lagoa (córrego da Conceição)



Figura 60 Mapa A de localização dos pontos de coleta de águas superficiais e de águas subterrâneas (A)

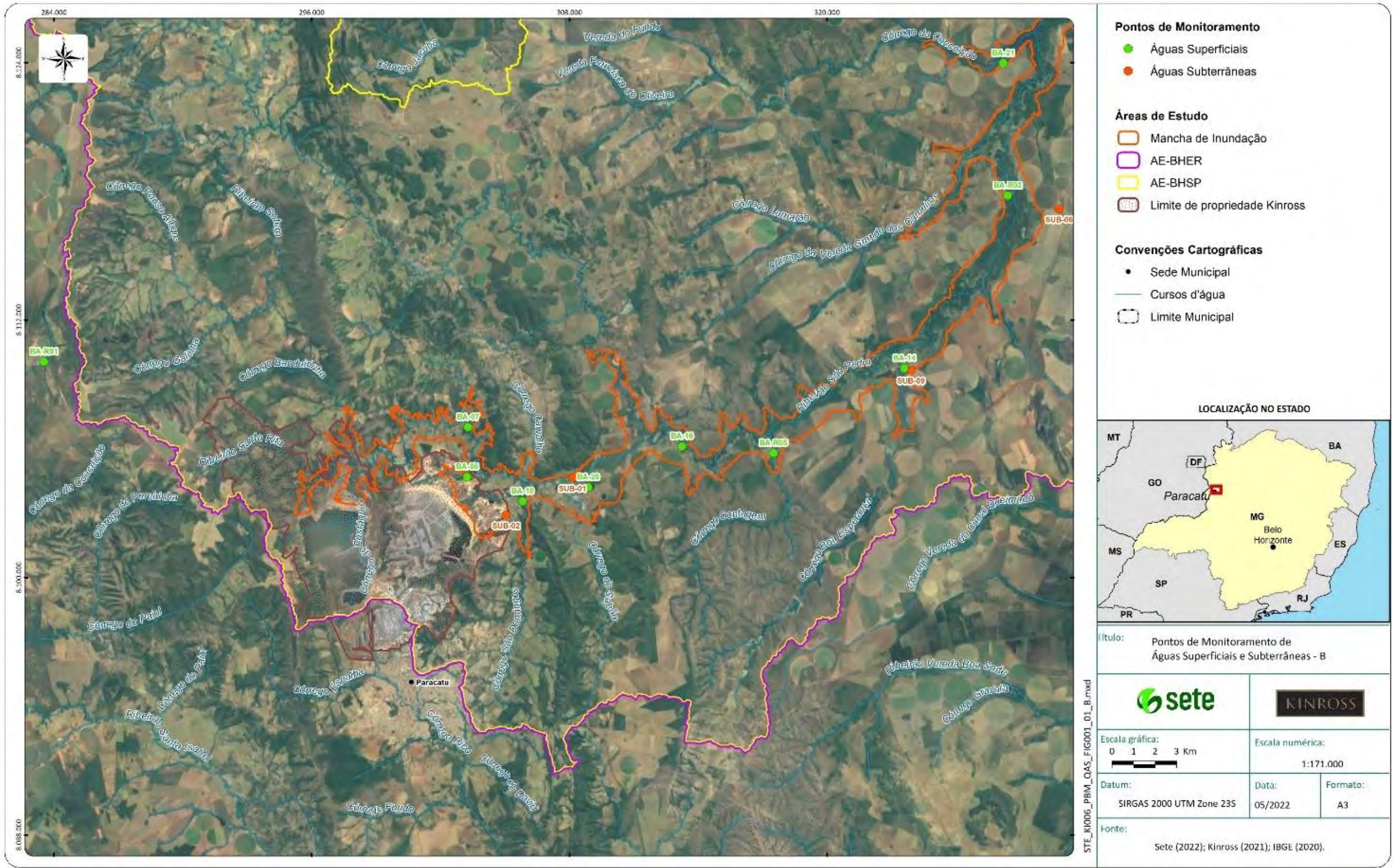
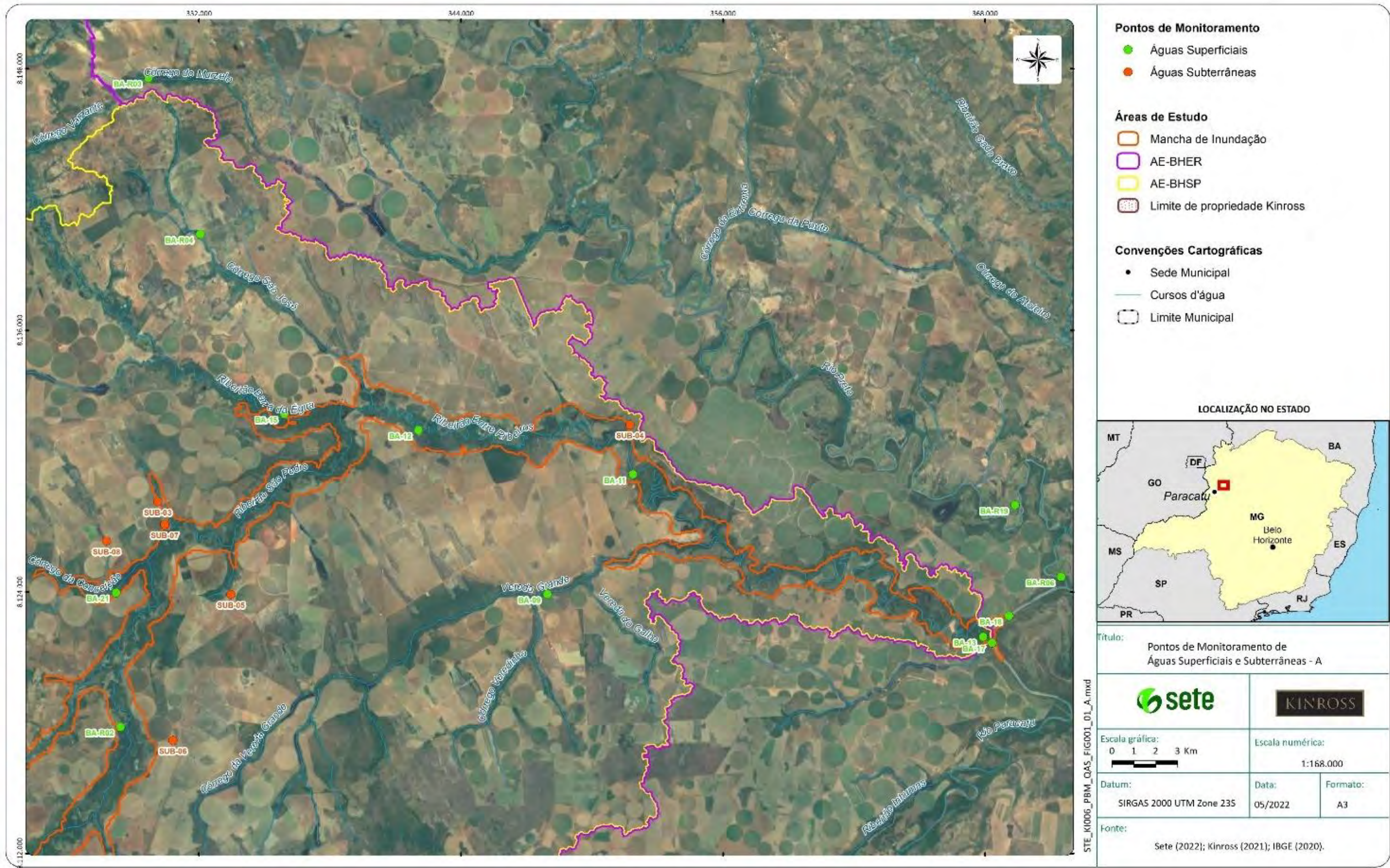




Figura 61 Mapa B de localização dos pontos de coleta de águas superficiais e de águas subterrâneas (B)





Em conformidade com a Resolução 3049/2021, no Art. 4º, a frequência de monitoramento deverá ser trimestral para águas superficiais, devendo ser intensificada para mensal caso seja comunicado nível II ou III de emergência das estruturas.

Com relação à implantação do monitoramento da qualidade dessas águas na área da mancha de inundação, recomenda-se seguir a orientação estabelecida na resolução acima citada, uma vez que a frequência determinada é tecnicamente adequada para o controle de qualidade da água superficial da região. Serão, portanto, duas (2) coletas em período seco e duas (2) em período chuvoso.

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

Tecnicamente é preciso avaliar o comportamento e as variações das concentrações dos parâmetros físicos e químicos medidos, tanto no período chuvoso quanto seco, para depois se estabelecer, de fato, as reformulações necessárias para adequação do monitoramento como um todo, ou mantê-lo como foi planejado inicialmente. Para essa revisão, um ano de monitoramento já é suficiente para se realizar esta avaliação que determinará a manutenção integral das premissas estabelecidas ou implantar as mudanças necessárias.

A seguir são apresentados os parâmetros químicos da segunda campanha para caracterização ambiental realizada em 2021 da Kinross em comparação com parâmetros estabelecidos pela Resolução 3049/21 da SEMAD/FEAM/IEF/IGAM e pela Resolução CONAMA 357/2005 (Quadro 66).

Quadro 66 Relação de parâmetros de qualidade caracterizados em água superficial em 2021 pela Kinross comparados com os padrões ambientais da Resolução CONAMA 357/2005 e da Resolução 3049/21.

Kinross/2021	Resolução 3049/21	CONAMA 357/2005
-	Alumínio dissolvido	Alumínio dissolvido
Alumínio Total	-	-
Amônia	-	-
Antimônio Total	-	Antimônio
Arsênio total	Arsênio total	Arsênio total
Bário total	-	Bário total
-	-	Berílio total
		Boro total
Cádmio total	Cádmio total	Cádmio total
Carbono Orgânico Dissolvido		-
Carbono Orgânico Total		-
Chumbo total	Chumbo total	Chumbo total



Kinross/2021	Resolução 3049/21	CONAMA 357/2005
-	-	Cianeto livre
Cianeto Total	-	-
-	-	Cloreto total
-	-	Cloro residual total
Clorofila <i>a</i>	-	Clorofila <i>a</i>
-	-	Cobalto total
-	Cobre dissolvido	Cobre dissolvido
Cobre total	-	-
Coliformes Termotolerantes	-	-
-	Condutividade elétrica	-
-	Cor verdadeira	-
Cromo total	Cromo total	Cromo total
DBO	DBO	-
-	-	Densidade de cianobactéria
-	Escherichia coli	-
-	Ferro dissolvido	Ferro dissolvido
Ferro total	Ferro total	-
-	-	Fluoreto total
Fosfato Total	-	-
Fósforo total	Fósforo Total	Fósforo total
-	-	Lítio total
Magnésio total	-	-
Manganês total	Manganês total	Manganês total
Mercúrio total	Mercúrio total	Mercúrio total
Níquel total	Níquel total	Níquel total
Nitrato	-	Nitrato
Nitrito	-	Nitrito
Nitrogênio Total	Nitrogênio Total	-
Nitrogênio amoniacal total	-	Nitrogênio amoniacal total
-	-	Prata total
Oxigênio Dissolvido	Oxigênio Dissolvido	-
pH	pH	pH
Selênio total	-	Selênio total
-	Sólidos dissolvidos	Sólidos dissolvidos totais
-	Sólidos sedimentáveis	-
Sólidos suspensos totais	Sólidos suspensos totais	-
Sólidos totais	Sólidos totais	-
-	-	Sulfato total
-	-	Sulfeto (H ₂ S não dissolvido)
Titânio Total	-	-



Kinross/2021	Resolução 3049/21	CONAMA 357/2005
Turbidez	Turbidez	-
Urânio Total	-	Urânio Total
-	-	Vanádio
Zinco total	Zinco total	Zinco total

Para dar maior consistência ao programa de monitoramento da Kinross, sugere-se acrescentar os seguintes parâmetros ao conjunto de parâmetros do Quadro 66 que foram analisados em 2021 pela empresa:

- Alumínio dissolvido;
- Cianeto livre;
- Cobre dissolvido;
- Condutividade elétrica;
- Densidade de cianobactéria;
- Ferro dissolvido;
- Sólidos dissolvidos totais;
- Sulfato total.

A análise de sólidos dissolvidos totais contém informações sobre as partículas metalóides coloidais livres em suspensão, cuja presença e concentração podem ser confirmadas em função da condutividade elétrica, ou seja, essa mesma condutividade tem uma relação direta com a concentração de metais dissolvidos. Por essa razão sugere-se acrescentar, ainda, os parâmetros Al, Cu e Fe dissolvidos que contribuem para identificar, principalmente, as parcelas livres desses metais no ambiente aquático e suas relações químicas ligadas aos processos de coprecipitação – em pH adequado para isso – com os materiais de granulometria fina presentes nos sedimentos de corrente acumulados ou mesmo transportados ao longo das calhas dos cursos d'água. Além disso, na forma dissolvida, eles têm estreita relação com os processos de bioacumulação ocorridos em meio aos organismos aquáticos e também com os animais que usam da água para dessedentação. Essa mesma água é utilizada para irrigação.

As medições de cianeto total não permitem identificar a parcela livre desse componente químico que afeta diretamente o meio biótico quando em elevadas concentrações, razão pela qual sugere-se, também, medir a parcela de cianeto livre. A presença de grande concentração de cianobactérias na água é um indicador de cianeto livre no ambiente, por isso se justifica analisar esse parâmetro.

Quanto ao sulfato total, que se encontra sempre combinado com metais e não metais, a exemplo do arsênio, sua análise passa a ser importante ao avaliar a questão da presença de sulfetos na água e que se oxidam, transformando-se em sulfato. Esse composto químico tem uma relação direta com as atividades da Kinross, o que contribuiria para o entendimento da ambiência da área a jusante da empresa e que deverá ser monitorada sistematicamente.



No Quadro 67 estão relacionados, além dos parâmetros já analisados em campanhas anteriores, os que foram sugeridos como complementação.

Quadro 67 Parâmetros de qualidade em água superficial sugeridos para as fases de monitoramento da área a jusante do empreendimento da Kinross.

Parâmetros		
Alumínio dissolvido	Condutividade elétrica	Nitrato
Alumínio total	Coliformes Termotolerantes	Nitrito
Amônia	Cromo total	Nitrogênio Total
Antimônio total	DBO	Nitrogênio amoniacal total
Arsênio total	Densidade de cianobactéria	Oxigênio dissolvido
Bário total	Ferro dissolvido	pH
Cádmio total	Ferro total	Selênio total
Carbono orgânico dissolvido	Fosfato Total	Sólidos dissolvidos
Carbono orgânico total	Fósforo total	Sólidos suspensos totais
Chumbo total	Magnésio total	Sólidos totais
Cianeto livre	Condutividade elétrica	Sulfato total
Cianeto total	Coliformes termotolerantes	Titânio total
Clorofila <i>a</i>	Manganês total	Turbidez
Cobre dissolvido	Mercúrio total	Urânio total
Cobre total	Níquel total	Zinco total
Alumínio dissolvido	Condutividade elétrica	Nitrato

3.1.4.6.2 Plano de Monitoramento para Água Subterrânea

Como principal premissa, o monitoramento da qualidade de água subterrânea possui caráter de alerta, fornecendo informações quanto à condição e característica química das águas, permitindo identificar áreas com alterações de qualidade e determinando tendências significativas de aumento na concentração de poluentes. Uma vez contaminadas as águas subterrâneas, os processos de recuperação são complexos e custosos, despendendo altas somas para sanar os problemas de contaminação do aquífero impactado.

Em empreendimentos potencialmente poluidores da água subterrânea, faz-se necessário um sistema de monitoramento, que além de um aviso precoce da contaminação, forneça valores de referência para a caracterização hidroquímica e hidrodinâmica dos aquíferos.

Uma rede de poços de monitoramento permite fazer uma caracterização hidráulica dos aquíferos, a medição do nível de água, além da identificação de possíveis contaminantes do lençol freático e de águas profundas. É por meio da coleta sistemática de amostras que se possibilita avaliar a qualidade das águas com base nas análises químicas, físicas e biológicas.

Desse modo, podem-se adotar como principais objetivos de um monitoramento de águas subterrâneas os seguintes aspectos:



- Ampliar o conhecimento hidrogeológico do aquífero;
- Acompanhar as alterações espaciais e temporais sobre a qualidade e quantidade das águas subterrâneas;
- Identificar os impactos causados às águas subterrâneas a jusante de empreendimentos;
- Auxiliar na gestão dos recursos hídricos da região.

Segundo a ANA (Agência Nacional de Água) do governo federal, o estudo de risco sobre a vulnerabilidade de um aquífero baseia-se em alguns pontos fundamentais, conforme ilustrados na Figura 62 .

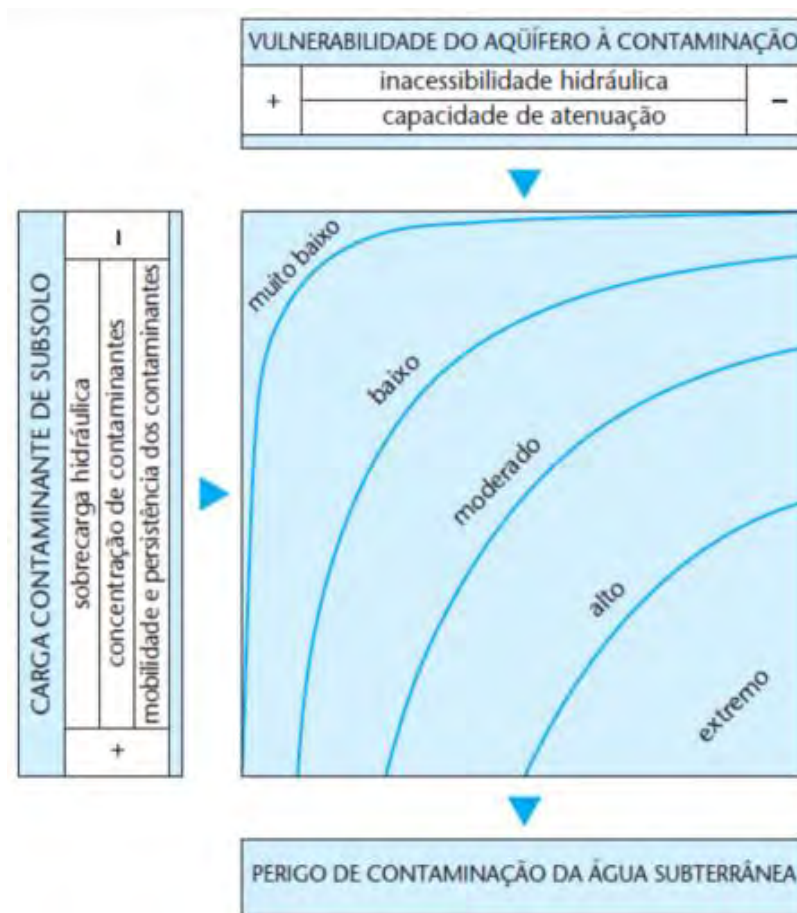
Conforme os dados disponíveis, a empresa possui atualmente nove pontos de coleta (Quadro 68), conforme indicado no mapa de pontos das Figura 60 e Figura 61 .

Quadro 68 Pontos de monitoramento de água subterrânea.

Identificação do Ponto	Coordenadas Geográficas	
	X (Oeste)	Y (Sul)
SUB-01	308147,087	8104653,824
SUB-02	305051,220	8102909,235
SUB-03	330115,666	8128138,341
SUB-04	351744,061	8131669,772
SUB-05	333469,146	8123882,315
SUB-06	330809,843	8117189,368
SUB-07	330426,593	8127088,857
SUB-08	327764,111	8126337,967
SUB-09	323917,086	8199669,839



Figura 62 Avaliação de Vulnerabilidade de Aquíferos



Fonte: ANA, 2022.

De acordo com a Resolução 3049/2021, no Art. 4o, a frequência de monitoramento para águas subterrâneas deverá ser semestral. Entretanto, recomenda-se adotar a frequência quadrimestral no primeiro ano, como forma de melhor caracterizar as águas subterrâneas da região, inclusive, para criação de valores de referência denominados tecnicamente de VRQ – Valor de Referência de Qualidade que são medidos em poços fora da zona de impacto potencial, em função da integridade natural das águas naturais. Após esse período de coleta quadrimestral, mediante uma avaliação técnica que justifique reduzir a frequência, a amostragem poderá passar a ser semestral.

Destaca-se a necessidade de aumento da frequência de monitoramento, em caso de nível de emergência II ou III, para trimestral.

Com relação ao método de coleta a ser adotado no monitoramento, são vários os métodos disponíveis para a realização das coletas das amostras. Elas podem ser realizadas por meio de:



- Bailers;
- Bombas de sucção – vácuo, centrífuga e peristáltica;
- Bombas de ar / gás (bexiga);
- Micro purga ou amostragem por baixa vazão (*low flow*).

Dentre todos esses métodos existentes no mercado, recomenda-se que a amostragem seja realizada pelo método de “baixa vazão” (*low flow*), considerando que a metodologia se baseia na amostragem por meio da adoção de uma baixa velocidade de entrada de água no ponto de captação da bomba inserida no poço durante o bombeamento do mesmo, e não necessariamente à vazão da água despejada na superfície (Figura 63).

As principais vantagens de sua aplicação são:

- Eliminação dos efeitos da turbulência durante as amostragens, minimizando consideravelmente a perda de compostos voláteis e a geração de turbidez, além de evitar a coleta de material em suspensão que pode afetar os resultados em amostras não filtradas;
- Eliminação da necessidade de esgotamento dos poços a serem amostrados, minimizando consideravelmente o volume de efluentes gerados durante a amostragem;
- Monitoramento contínuo de parâmetros físico-químicos durante a amostragem, o que é uma garantia de que está sendo amostrada efetivamente a água da formação.

Figura 63 Modelo de bomba de baixa vazão ou *low flow*.



A seguir são apresentados os parâmetros químicos de águas subterrâneas para caracterização ambiental realizada em 2020 da Kinross em comparação com parâmetros estabelecidos pela Resolução 3049/21 da SEMAD/FEAM/IEF/IGAM e pela Resolução CONAMA 420/2009 (Quadro 68).



Com base nessa comparação, além dos parâmetros da caracterização realizada pela Kinross em 2020, sugere-se acrescentar alguns parâmetros para compor os padrões da Kinross que deverão ser monitorados pela empresa (Quadro 69).

Os parâmetros orgânicos, embora a área alvo seja uma região de agricultura e pecuária, não constam da lista sugerida, uma vez que alguns deles, a exemplo o cloro residual total, podem denunciar a presença de compostos organoclorados, principalmente os pesticidas. No caso dos fenóis – contemplados na lista – denunciam a migração de produtos utilizados na pecuária, a exemplo da creolina.

Quadro 69 Relação de parâmetros de qualidade caracterizados em água subterrânea em 2020 pela Kinross comparados com os padrões ambientais da Resolução CONAMA 420/2009 e da Resolução 3049/21

Kinross/2021	CONAMA 420/2009	Resolução 3049/21
-	-	Alcalinidade de bicarbonato
Alumínio dissolvido	-	Alumínio dissolvido
-	Alumínio Total	-
Amônia	-	-
Antimônio total	Antimônio Total	-
Arsênio total	Arsênio Total	Arsênio total
-	Bário Total	Bário total
-	Boro Total	Boro total
Cádmio total	Cádmio Total	Cádmio total
-	-	Cálcio dissolvido
Cálcio total	-	Cálcio total
Chumbo total	Chumbo Total	Chumbo total
Cianeto livre	-	-
-	-	Cloreto dissolvido
Cloro residual total	-	-
-	Cobalto Total	-
-	-	Cobre dissolvido
Cobre total	Cobre Total	-
-	-	Condutividade Elétrica
-	-	Cor verdadeira
Cromo total	Cromo Total	Cromo total
Dureza total	-	Dureza total
-	-	Eh
-	-	Escherichia coli
Estanho total	-	Estanho total
Fenóis totais	-	-
-	-	Ferro dissolvido
-	Ferro Total	Ferro total
Fluoreto	-	Fluoreto



Kinross/2021	CONAMA 420/2009	Resolução 3049/21
-	-	Fósforo total
-	-	Magnésio dissolvido
-	-	Magnésio total
Manganês total	Manganês Total	Manganês total
Materiais sedimentáveis	-	-
Mercurio total	Mercurio Total	Mercurio total
-	Molibdênio Total	Molibdênio total
-	Níquel Total	Níquel total
Nitrato	Nitrato (como N)	Nitrato
Nitrito	-	-
-	-	OD
Óleos e graxas	-	-
-	-	pH
-	-	Potássio dissolvido
Potássio total	-	-
Prata	Prata Total	-
Selênio total	Selênio Total	-
-	-	Sílica dissolvida
-	-	Sódio dissolvido
-	Sólidos dissolvidos totais	Sólidos dissolvidos totais
Sólidos suspensos voláteis	-	-
Sulfeto (H ₂ S)	-	-
-	-	Sulfato total
Surfactantes	-	-
-	-	Temperatura
-	-	Titânio total
-	Turbidez	Turbidez
Urânio total	-	-
-	Vanádio Total	Vanádio total
-	Zinco Total	Zinco total



Quadro 70 Parâmetros de qualidade em água subterrânea sugeridos para as fases de monitoramento da área a jusante do empreendimento da Kinross

Parâmetros		
Alcalinidade de bicarbonato	Condutividade Elétrica	Nitrito
Alumínio dissolvido	Cromo total	Óleos e graxas
Alumínio Total	Dureza total	pH
Amônia	Eh	Potássio total
Antimônio total	Estanho total	Prata
Arsênio total	Fenóis totais	Selênio total
Bário Total	Ferro dissolvido	Sólidos dissolvidos totais
Boro Total	Ferro total	Sólidos suspensos voláteis
Cádmio total	Fluoreto	Sulfeto (H ₂ S)
Cálcio dissolvido	Fósforo total	Sulfato total
Cálcio total	Magnésio total	Surfactantes
Chumbo total	Manganês total	Turbidez
Cianeto livre	Materiais sedimentáveis	Urânio total
Cloro residual total	Mercúrio total	Vanádio Total
Cobre dissolvido	Níquel Total	Zinco Total
Cobre total	Nitrato	-

Esta lista de parâmetros do Quadro 68 poderá ser seguida durante quatro (4) campanhas subsequentes e estará sujeita a uma reavaliação para suprimir ou acrescentar parâmetros. Deverão ser duas (2) campanhas no período seco e duas (2) no período chuvoso. Com os parâmetros acrescentados, espera-se obter uma melhor caracterização da qualidade das águas subterrâneas da região a ser sistematicamente monitorada.

3.1.4.6.3 Plano de Monitoramento para Sedimentos de corrente

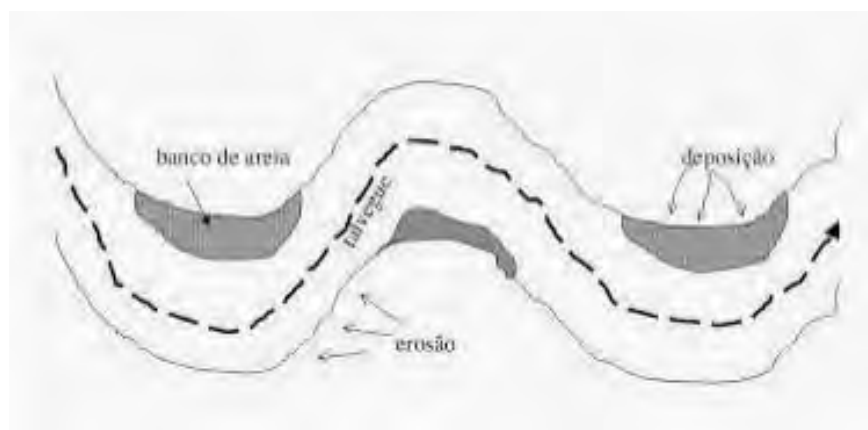
A amostragem de sedimento para análise de metais pesados, como também para agrotóxicos, requer a seleção de locais, onde a energia do agente transportador, no caso a água, é muito baixa. Nessas condições, a sedimentação é mais expressiva, com acúmulo considerável de sedimento ou material não consolidado. Trata-se do ambiente ideal para se encontrar compostos adsorvidos aos sedimentos, oriundos das áreas cultivadas, ou de outras fontes que causem impactos.

Em casos específicos de áreas de agricultura, a prática tem mostrado que os lagos, açudes e represas são os melhores locais para a amostragem de sedimentos, normalmente conduzidos até o fundo via escoamento superficial das partículas de solo, seja por meio de processos mais lentos (remoção lenta e gradual de partículas do solo, via erosão laminar, por exemplo), seja por meio de processos mais rápidos ou catastróficos (rompimento brusco de terraços e curvas de nível ou mesmo escorregamentos que dão origem a ravinas e voçorocas). Além dessas situações, os cursos d'água podem ser diretamente atingidos pelo fluxo de solo retirado das áreas de plantio.



Quando a amostragem tem como foco os cursos d'água, onde são encontradas situações de alta energia, a coleta de sedimentos requer a escolha de locais onde essa energia sofre diminuição, ou seja, em pontos imediatamente a jusante de onde se verifica, por exemplo, a ocorrência de escavação natural do leito (local de máxima energia) com o material acumulando-se logo a jusante. Destacam-se, ainda, como lugares apropriados para a coleta de sedimentos os obstáculos naturais como aglomeração de matacões ou de fragmentos de rocha, a presença de troncos de madeira, existência de raízes com folhas e ou galhos presos, bancos de areia etc. Os locais em que ocorre essa queda de energia da água podem ser identificados pela presença de um “remanso” ou pontos de baixa energia hidráulica. Vale destacar, que nos cursos d'água de maiores dimensões (rios e ribeirões), os melhores lugares para coleta de sedimentos de corrente são as partes internas dos meandros ou curvas do curso d'água (Figura 59).

Figura 64 Modelo de sedimentação de material em cursos d'água meandriformes.



Os pontos de amostragem ao longo de um curso d'água deverão compreender coletas feitas, tanto dentro da calha propriamente dita quanto próximas à margem, enquanto a existência de sedimentos permitir, já que a distribuição dos sedimentos pode ocorrer em bandas estreitas ao longo do canal e sob a forma de acumulações nos locais de baixa energia (parte interna das curvas).

O número de amostras a ser coletadas e os locais de coleta são determinados pelo tamanho da área e os objetivos do trabalho, pela distribuição e concentração do contaminante a ser avaliado, pelas características e homogeneidade dos sedimentos, pelo volume de material necessário para as análises a serem feitas e pelo grau de confiabilidade desejado.

Os pontos de monitoramento para sedimentos de corrente são correspondentes aos 21 pontos de coleta de águas superficiais (Quadro 65). A localização dos pontos encontra-se no mapa das Figura 65 e Figura 66.



Figura 65 Mapa A de localização dos pontos de coleta de sedimentos de corrente e de solos

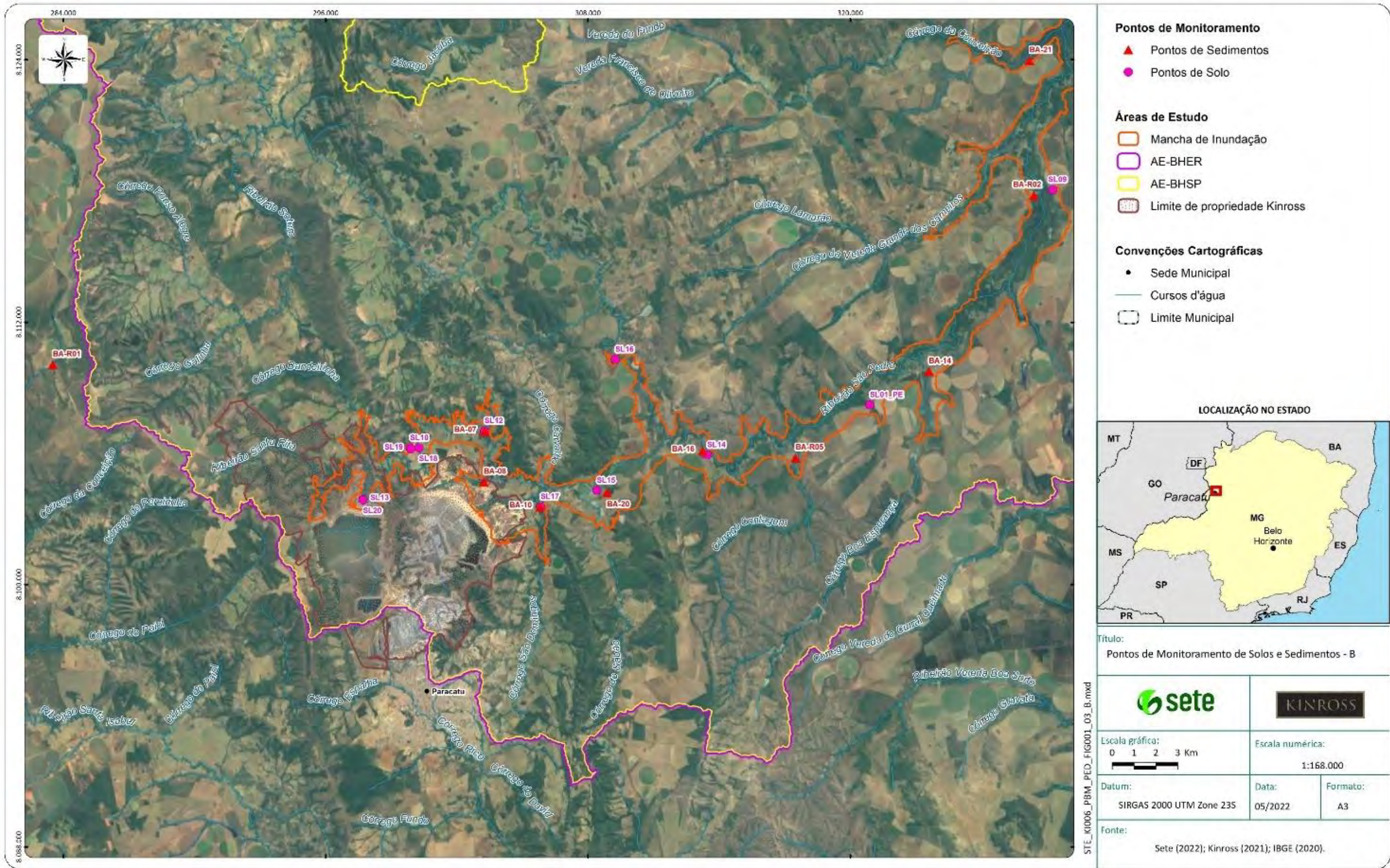
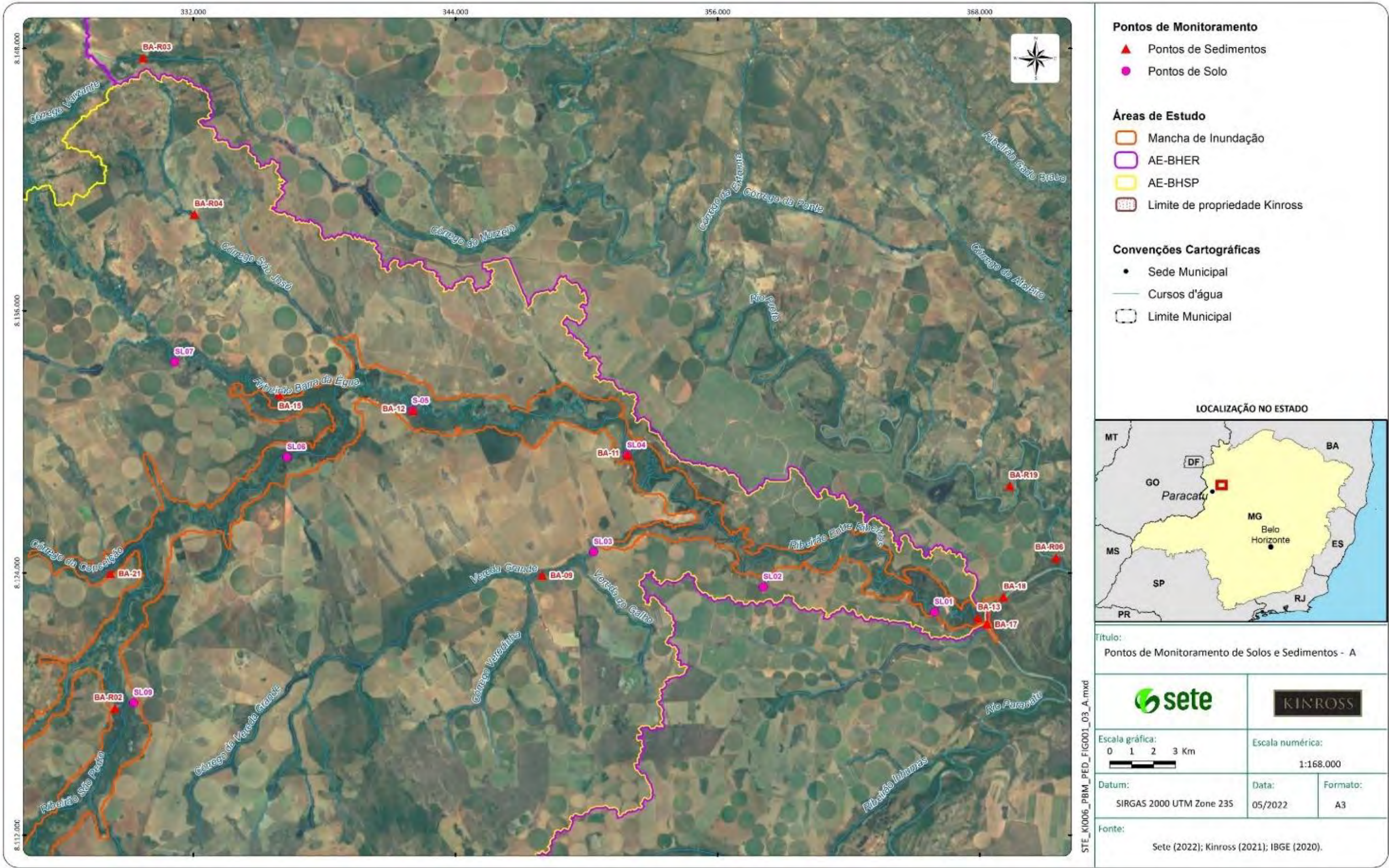




Figura 66 Mapa B de localização dos pontos de coleta de sedimentos de corrente e de solos.





Essa correspondência é vantajosa, tanto em termos de logística quanto para efeito de comparação dos resultados analíticos dos dois tipos de matrizes.

Em conformidade com a Resolução 3049/2021, no Art. 4o, a frequência de monitoramento para os sedimentos de corrente deverá ser semestral, sendo intensificada para mensal em caso de níveis de emergência II ou III.

Para o plano de monitoramento recomenda-se adotar o que está estabelecido na resolução acima citada, pelo fato de a frequência ser adequada para monitorar os padrões e variações na qualidade desses materiais.

Serão, portanto, duas (2) coletas sendo uma (1) em período seco e uma (1) em período chuvoso.

Do mesmo modo como aplicado para águas superficiais e subterrâneas, vale salientar que cabem mudanças de rumo, ao longo do tempo, em função da própria dinâmica hidrológica ou hidrogeológica da bacia hidrográfica, possibilitando-se, assim, reavaliar a localização dos pontos de coleta, inclusive, com mudanças no conjunto de parâmetros químicos analisados.

Quadro 71 Pontos de monitoramento de sedimentos de corrente

Identificação do Ponto	Coordenadas Geográficas		Curso D'água
	X (Oeste)	Y (Sul)	
BA-R01	283527	8110062	Ribeirão Santa Isabel
BA-R02	328412.00	8117808.00	-
BA-R03	329691.00	8147581.00	Córrego de Murzelo
BA-R04	332058.5	8140411.3	Córrego São José
BA-R05	317503.00	8105798.00	Córrego Contagem
BA-R06	371494	8124694	Rio Preto
BA-07	303283	8107008	Ribeirão Santa Rita
BA-08	303239	8104699	Ribeirão Santa Rita
BA-09	347965	8123897	Córrego Vereda Grande
BA-10	305816	8103554	Ribeirão Santa Rita
BA-11	351880	8129396	Ribeirão São Pedro
BA-12	342055	8131427	Ribeirão São Pedro
BA-13	367914	8121943	Ribeirão Entre Ribeiros
BA-14	323600	8109752	Represa
BA-15	335912	8132170	Ribeirão Barra da Égua
BA-16	313248	8106119	Ribeirão São Pedro
BA-17	368324	8121666	Rio Paracatu
BA-18	369099	8122904	Rio Paracatu
BA-R19	369382	8127989	Rio Preto
BA-20	308881	8104207	Lagoa
BA-21	328203	8123972	Lagoa (córrego da Conceição)



Com relação à metodologia de coleta de sedimentos, recomenda-se adotar o sistema de transecto no caso de as drenagens apresentarem dimensões acima dos cursos d'água de pequeno porte.

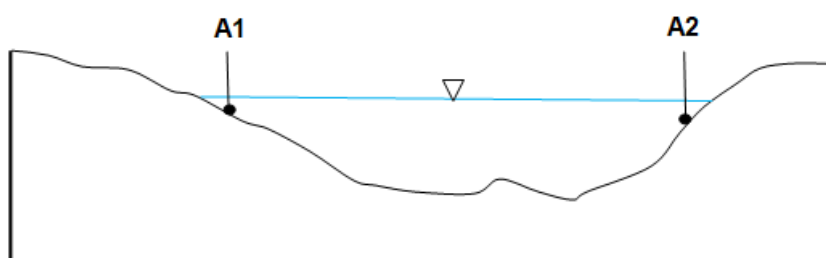
Desse modo, em função da dimensão dos cursos d'água (largura x profundidade) das bacias a serem monitoradas, recomenda-se que as coletas sejam feitas no modelo de transecto nos trechos com largura média do canal superior a mais que 6 m a 7 m, visando aumentar a representatividade estatística das amostras, independentemente da dimensão da lâmina d'água, uma vez que os sedimentos se espalham em períodos de cheia e se acumulam, não somente no centro dos canais, mas, sobretudo nas bordas onde a velocidade da água se reduz (Figura 67). Desse modo, deverão ser coletadas duas amostras separadas: amostra A1 e amostra A2, conforme indicado na Figura 67.

Nos pontos onde não se justificar a utilização da coleta em transecto, recomenda-se que sejam coletadas amostras menores no interior da calha e pelo menos em ambas as margens, para abranger as influências das áreas ou fontes de impactos localizadas nas margens direita e esquerda dos cursos d'água. Ajuntam-se as pequenas porções coletadas em ambas as margens para composição de uma amostra única que represente todo o trecho da drenagem.

Vale ressaltar que todas as amostras do transecto deverão ser compostas, ou seja, constituída de porções menores amostradas num raio de 10 m, pelo menos, procurando-se, sempre que possível, coletar o máximo de material fino argiloso em detrimento do grosseiro.

Chama-se a atenção para o fato de, quando se justificar, praticar a coleta de amostras também no centro das drenagens de grande porte utilizando-se equipamentos apropriados de coleta, a exemplo de pequenas dragas por meio da utilização de barcos ou canoas.

Figura 67 Modelo de transecto para coleta de amostras de sedimentos de corrente em drenagens de maiores dimensões



Evitar coletar amostras oriundas de desmoronamento de barranco, visando sempre o material ligado diretamente ao canal de água. Esse tipo de observação é fundamental para não coletar material local que não represente a realidade da bacia investigada.

No Quadro 72 estão relacionados os parâmetros elencados pela Kinross para serem aplicados no monitoramento em comparação com aqueles estabelecidos pela Resolução 3049/21 e pela Resolução CONAMA 454/2012 aplicados para sedimentos dragáveis.



Quadro 72 Relação de parâmetros de qualidade caracterizados em sedimentos de corrente em 2021 pela Kinross comparados com os padrões da legislação vigente

Kinross/2021	Resolução 3049/21	CONAMA 454/2012
Alumínio Total	Alumínio	Cádmio
Antimônio Total	Arsênio	Chumbo
Arsênio total	Cádmio	Cobre
Bário total	Chumbo	Cromo
Chumbo total	Cobre	Mercúrio
Cianeto Total	Cromo	Níquel
Cobre	Ferro	Zn
Cromo Total	Manganês	-
Cádmio	Mercúrio	-
Ferro	Níquel	-
Magnésio	Zinco	-
Manganês	-	-
Mercúrio total	-	-
Níquel	-	-
Selênio	-	-
Titânio	-	-
Urânio	-	-
Zinco	-	-
Análise granulométrica	-	-
Areia Grossa	-	-
Areia média	-	-
Areia Fina	-	-
Silte	-	-
Argila	-	-

Recomenda-se, ainda, que a Kinross estabeleça os padrões de qualidade para os sedimentos da bacia, estabelecendo os VRQ (Valores de Referência de Qualidade), visando maior controle e qualidade dos dados de análises químicas obtidos. Esses valores de VRQ servirão como padrão para avaliar possíveis alterações sazonais ou mesmo devido a influência de possíveis fontes de contaminação na área. Os valores de referência química devem ser estimados com base nos resultados dos pontos de referência que estão fora da área de influência da mancha demarcada.



3.1.4.6.4 Plano de Monitoramento e Caracterização Química do Solo

É recomendável que a metodologia para o monitoramento de solos deva passar, inicialmente, por uma fase de investigação dessa matriz para o cálculo ou estabelecimento dos valores de referência química ou VRQs, conforme orientação que consta no manual de *Coleta de Solos para Valores de Referência de Qualidade do Estado de Minas Gerais*, editado pela FEAM em 2013.

De acordo com o manual, os VRQs são estabelecidos levando em consideração as concentrações de substâncias químicas, potencialmente tóxicas, em solos e sedimentos, com base em análises de amostras coletadas e submetidas a ensaios laboratoriais para quantificar a presença dos elementos de interesse. Esses valores servem de referência no trato da questão de monitoramento da qualidade de solos, águas subterrâneas e no controle de áreas contaminadas.

Os valores orientadores para solos se dividem em Valores de Referência de Qualidade (VRQ), Valores de Prevenção (VP) e Valores de Investigação (VI). Essa terminologia está contemplada na Resolução CONAMA 420 de 30 de dezembro de 2009 no ANEXO I que trata diretamente do “Procedimento para o Estabelecimento de Valores de Referência de Qualidade de Solos”.

O Valor de Referência de Qualidade (VRQ) indica o limite de qualidade para um solo considerado limpo, a ser utilizado em ações de prevenção da poluição do solo, das águas subterrâneas e no controle de áreas contaminadas, permitindo o seu gerenciamento.

O valor é estabelecido com base em análises físico-químicas dos diversos tipos de solos e tem a função de prover orientação quantitativa no processo de avaliação de áreas suspeitas de contaminação e também para a tomada de decisão sobre as ações emergenciais, com vistas à proteção da saúde humana e ao meio ambiente. O Valor de Prevenção (VP) é a concentração de determinada substância no solo, acima da qual podem ocorrer alterações em sua qualidade, quanto às suas funções principais. Este valor, também, permite avaliar a introdução de substâncias químicas no solo.

O 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 e ao meio ambiente, considerando um cenário de exposição padronizado e são, também, utilizados para desencadear e definir ações de investigação e controle, indicando a necessidade de ações para resguardar os receptores de risco.

Os Manuais têm como objetivo determinar os 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.



3.1.4.7 Metodologia para cálculo do VRQ

O empreendedor tem duas opções metodológicas para a coleta de amostras e o cálculo dos valores de referência química (VRQs) que estão descritas nas normas apresentadas pela FEAM e pelo CONAMA:

- A metodologia descrita no manual de “Coleta de Solos para Valores de Referência de Qualidade do Estado de Minas Gerais”, editado pela FEAM em 2013;
- Manual de “Procedimentos Analíticos para determinação de VRQ de elementos-traço em solos no Estado de Minas Gerais”, editado pela FEAM em 2013;
- A metodologia descrita na Resolução CONAMA 420 de 30 de dezembro de 2009 no ANEXO I que trata diretamente do “Procedimento para o Estabelecimento de Valores de Referência de Qualidade de Solos”.

Ambos os métodos podem ser utilizados pelos técnicos envolvidos no cálculo dos VRQs, considerando, sobretudo, os cuidados necessários durante a coleta das amostras. Os procedimentos devem ser seguidos de acordo com o método escolhido, visando sempre manter o padrão de qualidade dos trabalhos.

Alguns princípios básicos, que norteiam as atividades de obtenção dos valores de referência, podem ser mencionados, a exemplo de:

- Padronização dos procedimentos técnicos em todas as estações de coleta das amostras;
- Atentar-se para os procedimentos estatísticos, visando evitar erros que possam comprometer os valores encontrados;
- Antes de dar início à seleção de pontos e coleta das amostras, o corpo técnico deverá, em primeiro lugar, ter os mapas das unidades pedológicas da região a ser investigada; em caso da inexistência de mapas de solo dos locais a serem amostrados, os técnicos deverão realizar uma primeira fase para identificar os tipos de solos existentes, como forma de separarem as grandes unidades pedológicas;
- Em caso de grandes unidades pedológicas, aconselha-se locar mais de um ponto, visando reduzir os erros estatísticos.

Com relação às amostragens realizadas anteriormente, vale ressaltar que os objetivos principais foram os de caracterizar quimicamente os tipos de solos encontrados na região. No Quadro 73 encontram-se os pontos de coleta já amostrados pela Kinross (SETE, 2020), num total de dezenove (19) estações.



Quadro 73 Pontos de coleta para caracterização química dos solos da região a jusante da Kinross

Identificação do Ponto	Coordenadas Geográficas		Uso do Solo
	X (Oeste)	Y (Sul)	
SL01	365928,120	8122221,062	Agricultura
SL02	358096,263	8123361,972	Agricultura
SL03	350331,439	8124968,736	Agricultura
SL04	351862,007	8129383,639	Pecuária
S-05	342033,617	8131424,613	Agricultura
SL06	336291,271	8129303,965	Agricultura e Pecuária
SL07	331157,015	8133661,800	Agricultura e Pecuária
SL09	329291,766	8116219,742	Agricultura e Pecuária
SL10	299870,421	8106255,094	Agricultura/Vegetação Remanescente
SL12	303269,670	8107028,181	Agricultura e Pecuária
SL13	297700,502	8103892,042	Agricultura e Pecuária
SL14	313461,252	8105934,976	Pecuária
SL15	308408,167	8104309,191	Pecuária
SL16	309259,538	8110303,127	Pecuária e Turismo
SL17	305844,598	8103560,759	Vegetação Remanescente
SL18	300279,732	8106262,582	Agricultura e Pecuária
SL19	299894,519	8106209,761	Agricultura e Pecuária
SL20	297714,232	8103879,912	Vegetação Remanescente
SL01_PE	320903,910	8108221,908	Vegetação Remanescente

Nesta fase de caracterização da qualidade dos solos (SETE, 2020), as amostras foram analisadas para os seguintes parâmetros relacionados no Quadro 73.

No Quadro 74 encontram-se relacionados os parâmetros sugeridos para o monitoramento sistemático a ser realizado em comparação com a Resolução CONAMA 420/2009. Ressalta-se que a relação de parâmetros sugeridos engloba todos os parâmetros da CONAMA 420/2009.



Quadro 74 Parâmetros de qualidade em solos utilizados para caracterização ambiental dos solos na área a jusante do empreendimento da Kinross realizada em 2020

Parâmetros		
Alumínio	Matéria Orgânica	Na+
Antimônio	Mercúrio	H + Al
Arsênio	Níquel	CTC e pH7
Bário	pH	B
Bromo	pH em CaCl2	Cu
Cádmio	Potássio	Fe
Cálcio	Prata	Mn
Carbono orgânico total	Selênio	Silício Solúvel
Cobalto	Sódio	Zn
Cobre	Sulfato total	Areia %
Condutividade Elétrica	Urânio	Silte %
Cromo	Zinco	Argila %
Estanho	P	Argila dispersa em água
Európio	K	Densidade aparente
Ferro total	S	Densidade de partículas
Lantânio	Ca2+	Microporosidade
Lutécio	Mg2+	Porosidade
Manganês	Al3+	-

Quadro 75 Relação de parâmetros de qualidade de solos sugeridos para monitoramento em comparação com os padrões da Resolução CONAMA 357/2005

Kinross/2020	Resolução CONAMA
Alumínio total	Alumínio Total
Antimônio total	Antimônio Total
Arsênio total	Arsênio Total
Bário total	Bário Total
Boro total	Boro Total
Bromo total	-
Cádmio total	Cádmio Total
Chumbo Total	Chumbo Total
Carbono orgânico total	-
Cobalto total	Cobalto Total
Cobre total	Cobre Total
Condutividade Elétrica	-
Cromo total	Cromo Total
Ferro total	Ferro Total
Manganês	Manganês Total
Mercúrio Total	Mercúrio Total



Molibdênio Total	Molibdênio Total
Níquel Total	Níquel Total
Nitrato (como N)	Nitrato (como N)
pH	-
Prata Total	Prata Total
Selênio Total	Selênio Total
Sulfato Total	Sulfato Total
Vanádio Total	Vanádio Total
Zinco Total	Zinco Total

3.1.4.8 Recomendações

Em função dos objetivos e metas deste plano de monitoramento, recomenda-se, basicamente:

- Adequar todo e qualquer trabalho, metodologia ou procedimentos, minimamente dentro das normas recomendadas pelos órgãos ambientais, cabendo aos técnicos acrescentarem novos embasamentos oriundos de experiências adquiridas em centros de pesquisa e conceitos já consagrados e referendados por instituições acadêmicas de renome;
- Realizar análises químicas, físicas e biológicas em laboratórios credenciados para atender aos padrões de qualidade exigidos;

Avaliar o uso de transectos para coleta amostras de água superficial e sedimentos de corrente.



4. PLANOS DE AÇÃO DE SALVAMENTO DA FAUNA

As atividades de evacuação, resgate e salvamento da fauna silvestre, doméstica e de produção serão aplicáveis, em caso de emergência, a todos os animais inseridos nas áreas de risco (ADA) e, ainda, às localidades das Zonas de Auto Salvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS), conforme informações levantadas no cadastro socioeconômico e atividades de levantamento de dados da fauna silvestre.

São apresentados a seguir, portanto, os seguintes Planos de Ação da Fauna:

- Plano de Evacuação e Resgate da Fauna de Produção (atualização);
- Plano de Ação para Dessedentação da Fauna;
- Plano de Resgate, Salvamento e Destinação de Fauna Silvestre e Doméstica;
- Projeto de Hospital Veterinário (atualização).

4.1 PLANO DE EVACUAÇÃO E RESGATE DA FAUNA DE PRODUÇÃO

Esse Plano foi elaborado em atendimento ao artigo 3º da Portaria IMA nº 2047/2021 que estabelece as diretrizes relacionadas aos produtores, proprietários e fauna, especificamente referente às espécies de animais de produção e eventual necessidade de evacuação e resgate. Para tal são apresentados de forma sucinta o resultado do cadastramento das propriedades onde foram registradas fauna de produção e a localização geoespacial dessas nas áreas. O Plano considera, ainda, a localização dos estabelecimentos previsto para a destinação dos animais, ou seja, estabelecimentos “abrigos” em caso de situação de emergência.

4.1.1 Fauna de Produção Mapeadas na ZAS e ZSS

Durante as atividades de cadastramento socioeconômico (entrevistas realizadas pela Sete Soluções em 2021 e 2022) as equipes de campo atingiram um total de 418 entrevistas. Dentre os estabelecimentos visitados, 221 informaram possuir animais de produção ou de criação – sendo 148 inseridos na ZAS (Zona de Autossalvamento) e 73 situados na ZSS (Zona de Segurança Secundária) (Quadro a seguir).



Quadro 76 Área de inserção (ZAS ou ZSS) das propriedades visitadas e entrevistadas, com reporte de posse de fauna de produção e criação

Fonte: Sete, 2022.

Legenda: * - Dentro da área de risco = dentro da área da mancha de inundação OU fora da área da mancha de inundação, mas dentro do buffer de 50 metros. ** - Este total considera as entrevistas efetivamente realizadas com relatos de animais de produção/criação.

-	Nº de propriedades dentro da área de risco*	Nº de propriedades fora da área de risco	Total**
ZAS	135	13	148
ZSS	61	12	73
Total	196	25	221

Dentre as 221 propriedades visitadas e entrevistadas, mas considerando a localização do terreno em função da mancha de inundação hipotética, 25 propriedades estão fora da área de risco, ou seja, fora da mancha de inundação e/ou do buffer de 50m de segurança. Por outro lado, 196 propriedades encontram-se em áreas críticas.

Considerando, por sua vez, estas 196 propriedades situadas em área de risco, 187 delas estão situadas dentro da mancha de inundação e nove (09) dentro da área de risco do buffer de 50m, apesar de fora da mancha. O Quadro a seguir evidencia todas essas informações em função da área de risco e, também, da delimitação da ZAS e ZSS.

Quadro 77 Área de inserção quanto ao risco em caso de emergência das propriedades visitadas e entrevistadas, em função da ZAS e ZSS, e com reporte de posse de fauna de produção e criação

Fonte: Sete, 2022.

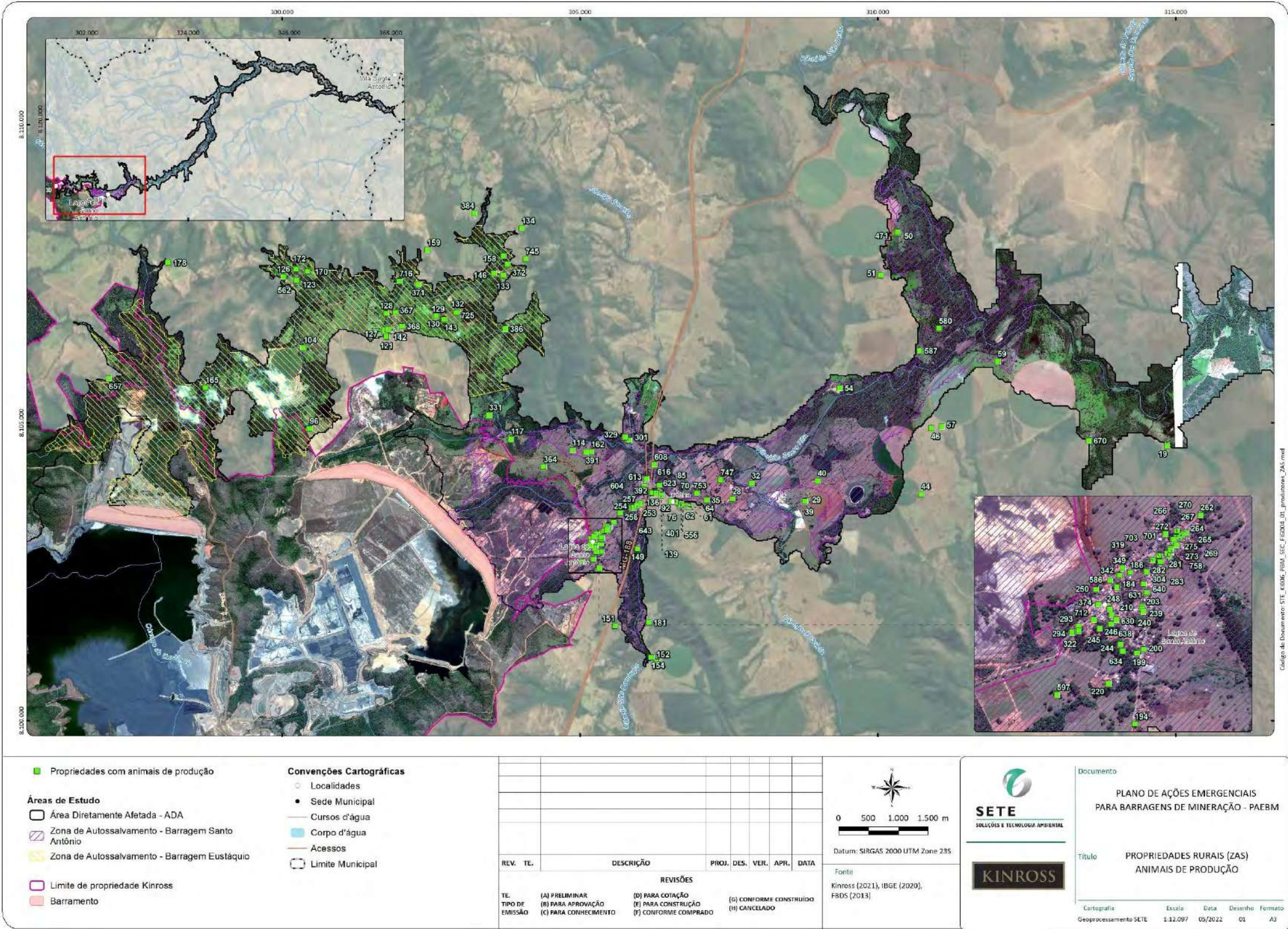
-	ZAS	ZSS	Total
Dentro da mancha de inundação	127	60	187
Fora da mancha, mas dentro do buffer de 50m	8	1	9
Total	135	61	196

Pontua-se, portanto, que as ações propostas no presente Plano consideram os dados da fauna de produção e criação levantados nas 196 propriedades situadas em áreas críticas e, principalmente, das propriedades inseridas na área da mancha de inundação. Pontua-se, por fim, que as informações coletadas demonstram a avicultura e bovinocultura são as principais atividades relatadas, seguidas da suinocultura e equinocultura.

A localização das propriedades é evidenciada na Figura 68 (propriedades inseridas na ZAS) e na Figura 69 (propriedades inseridas na ZSS). As informações completas acerca das propriedades e respectivas atividades de produção podem ser verificadas no **Anexos 16**.



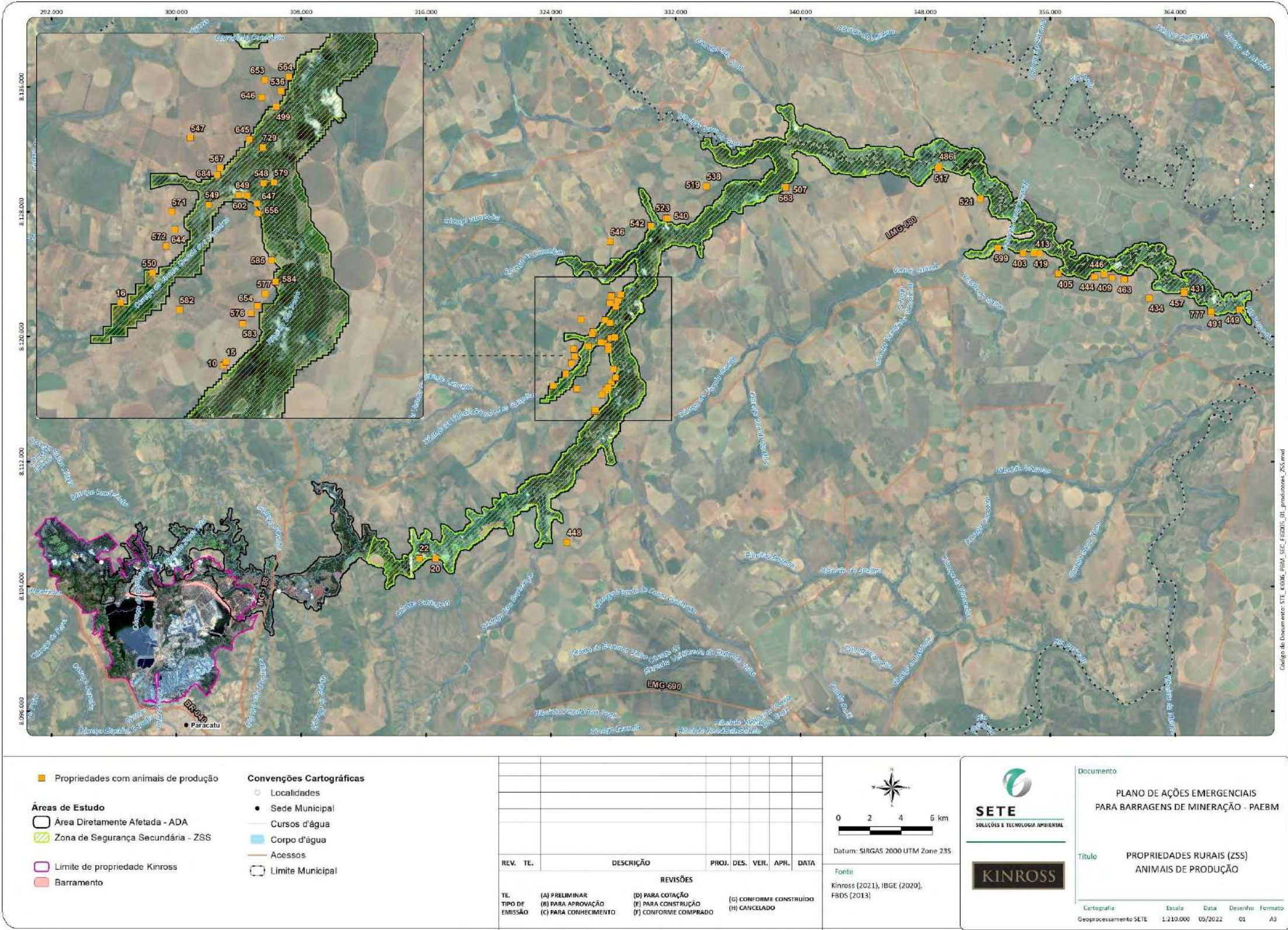
Figura 68 Propriedades que informaram ter animais de produção/criação inseridas na Zona de Autossalvamento (ZAS).



Fonte: Sete, 2022.



Figura 69 Propriedades que informaram ter animais de produção/criação inseridas na Zona de Sallvamento Secundário (ZSS).



Fonte: Sete, 2022.



4.1.2 Evacuação e Transporte de Animais

Em caso de emergência, as atividades de evacuação e resgate da fauna de produção serão aplicáveis a todos os animais mapeados nas Zonas de Auto Salvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS) e que estejam inseridos **na área da mancha de inundação** – conforme estudo de Dam Break realizado pela Kinross. Os animais deverão ser evacuados e transferidos para os abrigos disponibilizados pelo empreendedor (ver no item 4.1.3 adiante).

Os animais domésticos de produção deverão ser aglomerados em currais, preferencialmente contendo embarcadouros, para seu acondicionamento em caminhões tipo boiadeiro que realizarão o transporte dos animais para o abrigo pré-estabelecido.

Os **bovinos, caprinos e ovinos** devem ser confinados em um curral ou cercamento de forma que seja possível o embarque por meio de seringa ou direcionamento de saída até o caminhão.

Os **equídeos** podem ser atraídos com alimentos como milho para que seja possível passar o cabresto e conduzi-los até o embarque por meio de rampa ou elevado em que seja possível o acoplamento do caminhão. Animais arredios podem ter que ser sedados para o transporte.

É importante atentar para o espaço ocupado por animal dentro da carroceria, ou seja, a densidade de carga. Esta pode ser classificada em alta (600 Kg/m²), média (400 Kg/m²) e baixa (200 Kg/m²) para bovinos, sendo que tanto a alta quanto a baixa densidades são inadequadas, podendo ocasionar em quedas, lesões, contusões e mortalidade (MENDONÇA *et al.*, 2016).

Os **suínos**, por sua vez, são animais sensíveis a altas temperaturas, devendo ser refrescados com água antes do embarque e guiados individualmente para gaiolas forradas com feno ou serragem, as quais serão acondicionadas nos veículos de transporte. Animais arredios, os quais não seja possível conduzir para as gaiolas, devem ser sedados para transporte. O transporte desses animais deve ser realizado em ambiente climatizado ou, minimamente, com sombreamento. Em caso de ambiente aberto, sem climatização, a cada 30 minutos deve-se fazer uma parada para checagem das condições dos animais.

Para todos os animais transportados, deve-se, durante o embarque, fotografar, quantificar e registrar em planilhas ou fichas as informações do animal, como brincos, microchips ou outro tipo de individualização. Da mesma forma, após o desembarque no abrigo, deve-se promover a checagem dos registros e reportar qualquer divergência ocasionada por óbito ou fuga.

Sempre que possível, animais que não sejam previamente marcados, devem ser identificados com brincos ou microchips no momento do desembarque, após avaliação veterinária das condições clínicas.



Deve-se priorizar a alocação de animais da mesma espécie ou animais contactantes em conjunto, evitando a transmissão de patógenos para grupos não contactantes e a possibilidade de brigas e predação durante o transporte. Animais com suspeita de doença infecto contagiosa devem ser transportados sozinhos em um veículo, e após a chegada no abrigo deve ser colocado em recinto de quarentena e promovida a realização de exames e testes que possibilitem o diagnóstico da enfermidade suspeita.

4.1.3 Áreas para Relocação dos Animais

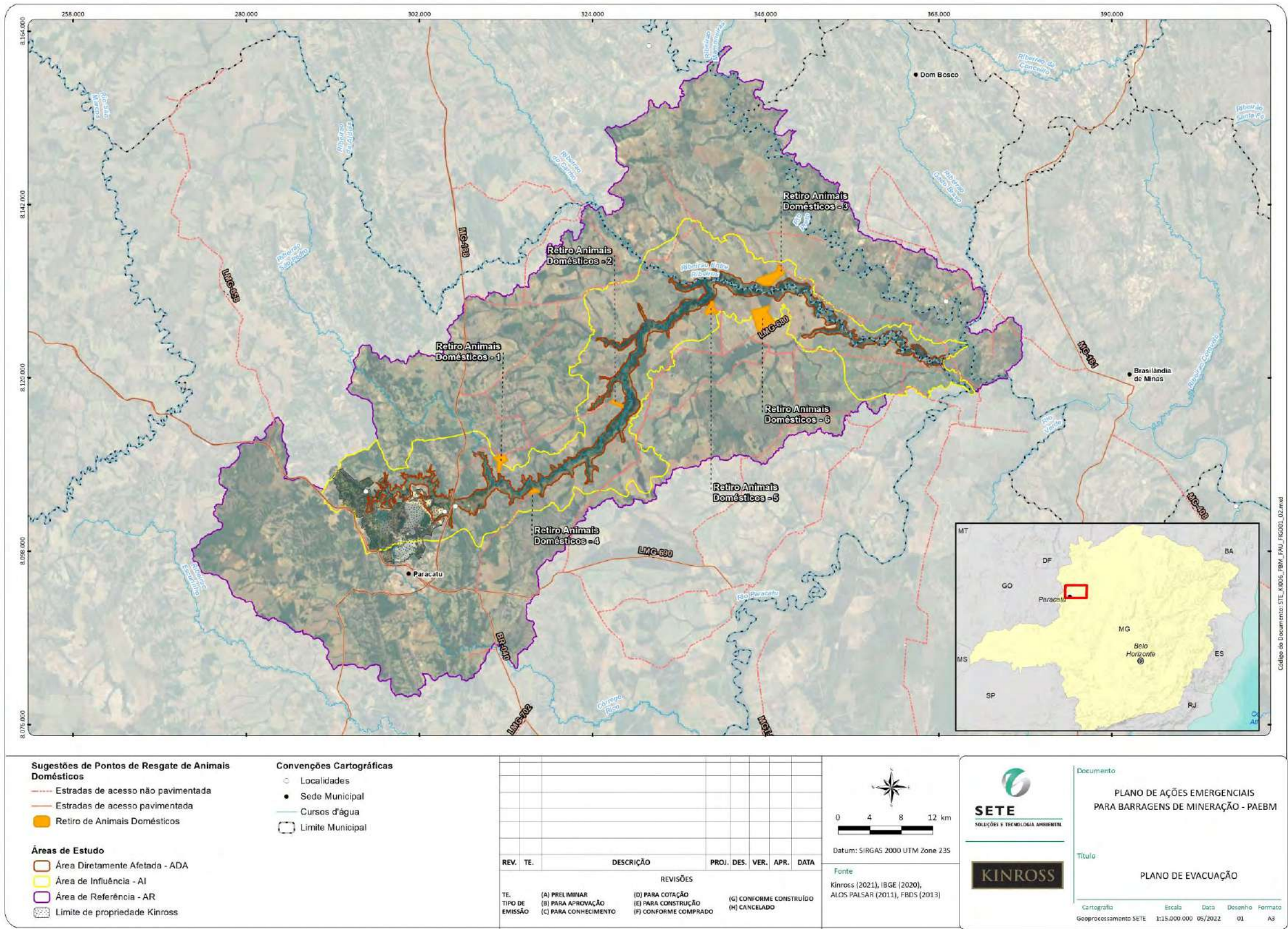
Os animais evacuados das áreas de risco devem ser abrigados em local seguro, adequado para suas necessidades de espaço, alimentação, umidade e temperatura. Os animais de produção, que deverão ser marcados no momento do resgate, serão abrigados em currais, estábulos e outras unidades apropriadas até que seus proprietários tenham condição de recebê-los de volta. Todas as informações acerca destes abrigos são mais bem detalhadas no item 4.1.4 a seguir.

Deverá ser realizado acompanhamento veterinário desde o momento do resgate até seu destino final. No caso de ferimentos provocados durante o processo ou doença identificada em qualquer momento, os animais serão conduzidos para o hospital veterinário para os devidos cuidados.

Para a relocação dos animais de produção foram mapeadas seis (06) propriedades viáveis, fora da mancha de inundação, algumas pertencendo à KINROSS e outras a terceiros (**Figura 70**). Para este mapeamento foi considerado a malha viária de região, de forma a possibilitar o acesso efetivo, fora da mancha de inundação, a estas localidades. As **propriedades 1 e 2** podem ser acessadas pela MG188, estrada estadual pavimentada que se inicia próximo a Patrocínio e se estende até a fronteira com Goiás, próximo a Unaí. Nesta rodovia, próximo ao km136, está o acesso às propriedades 1 e 2, que distam do acesso principal cerca de 20km e 25km, respectivamente. A **propriedade 4** pode ser acessada pela BR040, estrada federal que se estende do Rio de Janeiro a Goiás. O acesso à propriedade se dá próximo ao km 50 da rodovia, que neste trecho apresenta-se com pista simples e pavimentada. A partir de então se percorre cerca de 17Km em estrada não pavimentada até a propriedade. A partir do trevo de encontro da MG181 e MG408, é possível acessar a **propriedade 3** por meio de um acesso pavimentado por cerca de 18km. Após este trecho a estrada a ser percorrida é não pavimentado, cruzando o Rio Paracatu e seguindo em direção noroeste, margeando a mancha de inundação. As **propriedades 5 e 6** podem ser acessadas pela LMG690, partindo da BR040 e trafegando por cerca de 13km. Neste ponto há um acesso não pavimentado, LMG680, que segue sentido nordeste, margeando a mancha de inundação por cerca de 45km até as propriedades 5 e 6. A **Figura 70** a seguir evidencia as áreas indicadas para a relocação dos animais e respectivos acessos. Vale pontuar que muitos destas estradas são rurais, ou seja, sem pavimentação ou asfalto. Diante disso, é indicado cuidado na seleção dos veículos de transporte de animais, principalmente durante a época de chuva na região.



Figura 70 Localidades indicadas para relocação e resgate de animais de produção em caso de emergência.



Fonte: Sete, 2022.



4.1.4 Estrutura dos Abrigos

Os abrigos destinados a receber a fauna doméstica de produção devem ser adequados a cada espécie animal, visando garantir sua segurança e bem-estar. Os equinos, bovinos, ovinos, caprinos e suínos podem ser confinados em piquetes individuais ou mesmo em currais mais amplos. As áreas devem ser bem drenadas garantindo um terreno mais seco, com pouca formação de lama e presença de sombra.

A Figura 71 ilustra uma disposição sugestiva de recintos, currais e baias para abrigo de animais de produção, cujos detalhes descritivos são apresentados a seguir.

Ressalta-se a importância de se separar, por meio de cercas ou telas, os animais de diferentes procedências de forma a evitar o contato direto e a potencial transmissão de patógenos entre si. Adicionalmente, a separação de machos e fêmeas visa evitar a reprodução dos animais dentro dos abrigos. Pontua-se, ainda, que as estruturas descritas a seguir consideram os quantitativos de animais de produção e de consumo/uso doméstico, levantados mediante aplicação de entrevistas (realizadas ao final do ano de 2021), que se encontram inseridos na área da mancha de inundação. Assim, trata-se da estrutura mínima, pois longo do tempo esse quantitativo pode sofrer alterações significativas.

4.1.4.1 Ruminantes

Os limites e divisórias para instalações de bovinos podem ser constituídos de madeira, distanciados a cada 2m, ou arame liso ovalado com esteios de madeira cada 6m. As cercas devem possuir aproximadamente 1,8 a 2m de altura e os vãos devem ser compostos de material de alta resistência e durabilidade (SOUZA *et al.*, 2021). Os comedouros devem ser cobertos e, visando manejo dos animais, deverão ser instalados embarcadouros e bretes.

Considerando apenas a quantidade mapeada de bovinos localizados em nas ZAS e ZSS dentro mancha de inundação totalizaram 4.025 indivíduos, deve-se considerar uma área mínima de 8ha, mantendo uma média de 20m² por animal e fornecimento de alimentação. Na literatura há uma variação da recomendação de densidade de bovinos em confinamento variando de 8 a 50m² (MACITELLI-BENEZ, 2015).

Os ovinos e caprinos foram mapeados nas áreas afetadas pela mancha de inundação totalizando 37 e 01 indivíduo, respectivamente. Estudos demonstram que densidades entre 0,5 e 1m² por animal garantem o bem-estar dos rebanhos (SCHMITT, 2016). Dessa forma sugere-se a definição de abrigos de aproximadamente 28m² para os ovinos resgatados e 1 baia de 1m² para o caprino.



4.1.4.2 Suínos

As instalações onde são mantidos os suínos não devem possuir pisos abrasivos ou escorregadios. Deve haver ventilação e incidência de luz natural indireta, pois a exposição direta ao sol pode causar queimaduras (SEBRAE, 2016). Com um total de 709 porcos contabilizados nas áreas afetadas pela mancha de inundação durante a pesquisa, sugere-se uma área de 850m² atentando-se para a prerrogativa de 0,9 a 1,5m² por indivíduo (BRASIL, 2020).

A alimentação destes animais pode ser fornecida por meio de ração farelada ou peletizada produzidas a base de cereais e outros ingredientes. Para animais mais jovens pode ser fornecida a ração diluída em água na forma de “papa”.

4.1.4.3 Equinos

Os equinos devem permanecer a maior parte do tempo em ambiente externo, com aproximadamente 0,4 hectare ou 1 acre a cada um ou dois indivíduos, dependendo da qualidade do pasto. Este espaço deve ter fonte de água limpa e fresca, com sombreamento suficiente e ser delimitado por uma cerca segura, visível, com altura mínima de 1,40 m. Piquetes individuais também podem ser utilizados, devendo estar localizados em locais planos, em áreas mais elevadas. Capineiras, cercas vivas ou demais paisagens ao redor devem permitir que o cavalo tenha visão do ambiente distante ao redor. (BRASIL, 2017). As cercas devem ser visíveis, uma vez que o arame liso é pouco respeitado por estes animais e o arame farpado pode causar ferimentos, réguas de madeira podem ser uma opção. As baias individuais devem apresentar o pé direito de 3 m, de forma a favorecer a circulação de ar e ventilação adequada, e evitando a possibilidade de um animal se machucar ao empinar e bater nas estruturas do teto.

Para animais mantidos em baias individuais recomenda-se a área de 16m² por animal, portanto deve-se prever uma área mínima de 0,22ha para a implantação das baias. Para a implantação de currais e piquetes recomenda-se a previsão de uma área maior. Considerando apenas os equídeos (cavalos, jumentos e mulas) mapeados nas áreas afetadas pela mancha de inundação, totalizaram-se 121 cavalos e 10 jumentos e mulas.

Os equídeos possuem um estômago relativamente reduzido, impossibilitando a ingestão de uma elevada quantidade de alimento concentrado de uma só vez. Se isto ocorrer haverá uma sobrecarga gástrica pela incapacidade de digestão, podendo ocorrer ruptura do estômago ou vólculo gástrico. Desta forma, recomenda-se que o alimento seja fornecido durante todo o dia em pequenas quantidades. O fornecimento de material volumoso como silagem de capim nobre e alfafa pode ser realizado, entretanto não de forma misturada ao concentrado (SANTOS *et al.*, 2012).



4.1.4.4 Aves domésticas de produção

Aves domésticas devem ser abrigadas em estruturas compostas por tela de arame galvanizado, devem ser pelo menos parcialmente cobertos de forma que forneçam abrigo das intempéries e devem possuir poleiros para acomodação dos animais.

No caso de instalações de alvenaria, o pé-direito deve ter pelo menos três metros de altura para permitir boa ventilação e dispersão de gases (ex: amônia) e o material utilizado na cobertura deve proporcionar conforto térmico melhor eficiência térmica. Deve-se promover o isolamento do local de manutenção das aves por meio de tela para evitar entrada de predadores e outros animais silvestres e de vida livre.

É necessário a disponibilização de cama, ninhos, poleiros, superfícies para bicar, plataforma com esconderijos e caixas de areia na composição do abrigo (SILVA *et al.*, 2020). Para aves adultas, pode-se considerar uma densidade de cinco galinhas/m² (EMATER, 2020) de forma que os galinheiros totalizem uma área de aproximadamente 1600m² para abrigar as 8052 aves mapeadas nas áreas afetadas pela mancha de inundação.

As aves anseriformes, como patos, marrecos e gansos, devem ser mantidas em recintos com lâmina d'água presente, sugerindo-se uma densidade de 15 a 20 indivíduos/m² (RUIZ e LABATUT, 2006). Considerando o total de 170 patos e 04 gansos, sugere-se que os recintos para abrigar estes animais totalizem aproximadamente 10 e 1m², respectivamente.

Alguns autores sugerem uma menor densidade para patos adultos, em torno de cinco aves/m² (CRUZ *et al.*, 2013), podendo-se fazer necessária a ampliação dos recintos destas aves a médio e longo prazo.

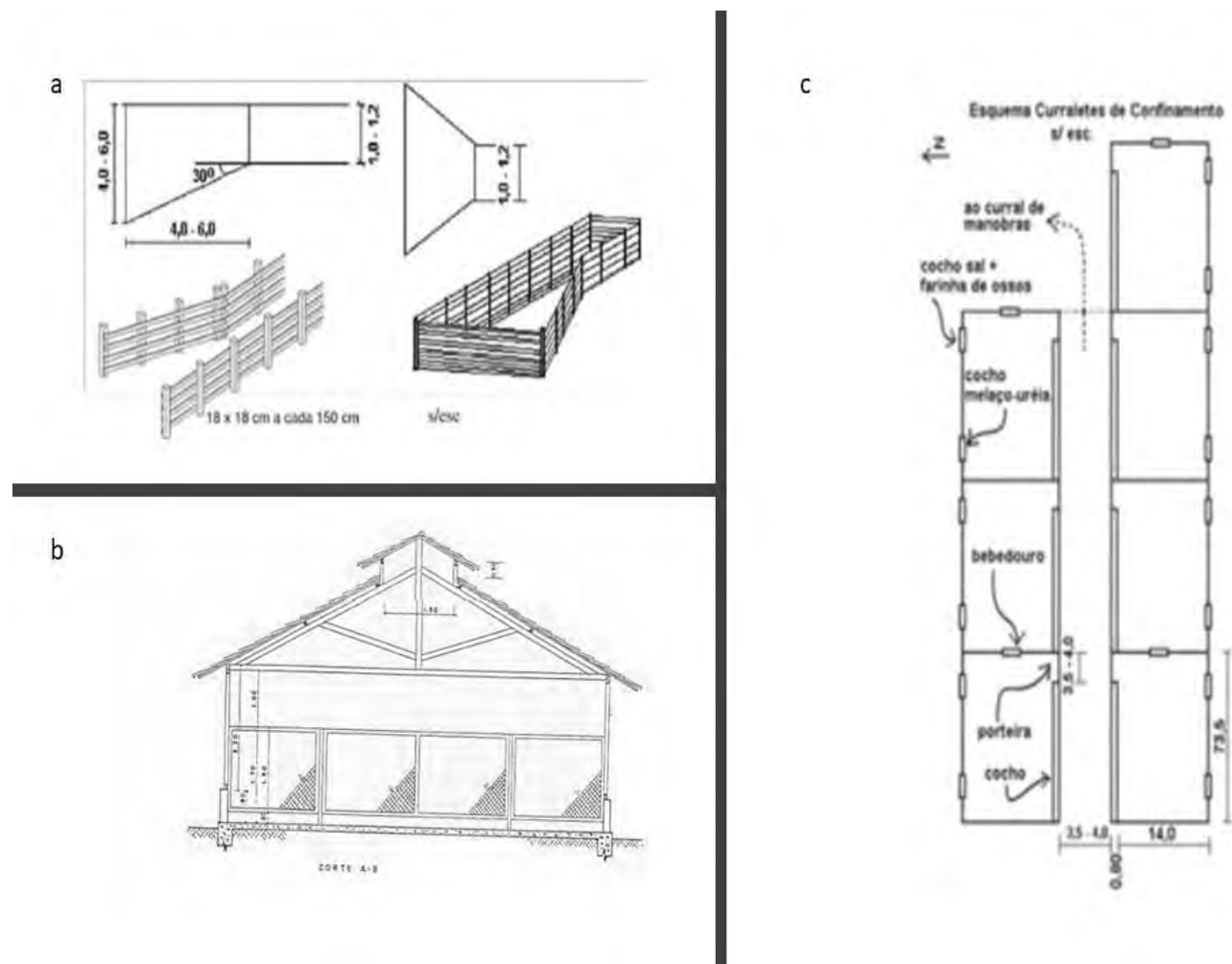
As codornas podem ser mantidas em gaiolas ou recintos telados, podendo-se utilizar a densidade de 85cm²/indivíduo (LIMA *et al.*, 2012). Considerando-se o valor total de 71 codornas, pode-se considerar recinto de 0,6m².

Os perus devem ser acondicionados com espaço mínimo variando entre 0,5 e 0,9m² por indivíduo. Considerando o quantitativo de 04 perus, todos provenientes de uma única propriedade, sugere-se um recinto com área total de 2,8m².

Quando mantidos em áreas ao ar livre, os perus devem ter acesso a um local com abrigo e cobertura que forneça proteção do sol e intempéries e cama para repouso. Deve haver poleiros altos com uma altura de 5 cm e uma largura de 7,5 cm.



Figura 71 Estrutura para instalação de animais domésticos de produção



Fonte: PEREIRA, M.F. 1986 e SOUZA et. al, 2021. a) curral com seringa; b) galpão para aves domésticas em corte transversal; c) curral de confinamento para bovinos.



4.1.5 Recursos

4.1.5.1 Equipes

As equipes deverão ser dimensionadas considerando-se as espécies presentes em cada propriedade e a quantidade de animais de produção a serem evacuados. Cada equipe deve contar com especialistas e ajudantes, conforme quadro a seguir. A quantidade de equipes é indicada no Quadro abaixo.

Vale reforçar que a definição efetiva de quantidade de equipes deverá ser definida previamente às ações emergenciais, sendo indicado no mínimo quatro para atuação em cada margem do Entre Ribeiros.

Quadro 78 Relação de equipes para atendimento do Plano de Evacuação de Fauna Doméstica e Exótica.

Equipes	Equipe	Composição de cada Equipe
8	Evacuação de fauna doméstica de produção	2 Médicos Veterinários (especialistas em animais de produção); 2 Auxiliares de Campo

Sugere-se, ainda, que em casos de animais soltos em pasto ou áreas mais extensas, haja a presença de dois boiadeiros e dois cavalos que possam reunir o rebanho.

4.1.5.2 Materiais

A relação dos materiais de cada equipe de resgate está sintetizada e apresentada no Quadro a seguir.

Quadro 79 Relação de recursos para a relocação de animais de produção, por equipe

Recurso	Descritivo
Kit veterinário	Anti-inflamatórios, analgésicos, sedativos, repositores hidroeletrólitos e insumos veterinários.
Equipamentos para captura e transporte de fauna doméstica de produção	Gaiolas, cabresto, cachimbo, peia, corda, imobilizador nasal, puçá de pano, rede, dardos e zarabatana, toalhas, sombrite, balde, feno, serragem e alimentos para ceva.
Equipamentos para registro de dados e comunicação	Rádio comunicador, dispositivo GPS, câmera fotográfica, ficha de registro de animais, prancheta, caneta esferográfica, caneta de escrita permanente e lápis.
Cabresto regulável de corda polipropileno 12mm, para cavalos	Contenção de equinos durante o atendimento a campo
Corda para peia	Contenção de suínos, bovinos, caprinos, ovinos e equinos durante o atendimento a campo.
Dardos de alumínio, de nylon ou descartáveis, 3mL e 5mL	Contenção química de animais domésticos de companhia e de produção
Laço para suíno ou imobilizador nasal	Contenção de suínos durante o atendimento a campo
Pito cachimbo para contenção de equinos	Contenção de equinos durante o atendimento a campo
Rede de arremesso com chumbo (Dimensões: 240x240 cm, malha 50 mm, fio de nylon 3,5 mm)	Captura de animais domésticos de produção e de companhia
Zarabatana	Contenção química de animais domésticos de companhia e de produção



4.2 PLANO DE AÇÃO PARA DESSEDENTAÇÃO DA FAUNA

Em uma comunidade clímax há o equilíbrio entre as populações presentes e os recursos bióticos e abióticos disponíveis que limitam o tamanho dessas populações. A redução abrupta de alguns desses recursos como água, alimento e espaço causam desequilíbrios nessa relação, podendo ocasionar pressão de dispersão de indivíduos e aumento das relações de competição entre as espécies (JACOB, 2003).

No cenário de ruptura de uma barragem, as características dos cursos hídricos são afetadas, podendo apresentar características físico-químicas alteradas, diferindo daquelas normalmente presentes e fora dos padrões estipulados pelas normas para consumo humano e também imprópria para o consumo animal. Em função da redução da disponibilidade da água por diversas razões, entre eles contaminação de recursos hídricos, desmatamentos e condições climáticas rígidas, alguns países têm utilizado a oferta artificial de água como uma opção para a dessedentação da fauna (LACASA *et al.*, 2010). Espécies com baixa capacidade de dispersão são particularmente afetadas pela escassez de recursos, principalmente em uma paisagem fragmentada. Aves que habitam o interior das florestas e apresentam hábito especializado (GIMENES e ANJOS, 2003) e pequenos roedores (BUENO, 2008) são algumas das espécies impactadas pela escassez de cursos d'água nos fragmentos.

As ações de dessedentação da fauna têm o objetivo de ofertar água de boa qualidade aos animais presentes na área, uma vez que diante do cenário de inundação, a qualidade e disponibilidade de água das drenagens naturais devem ficar comprometidas.

4.2.1 Fauna Silvestre

Para garantir a dessedentação da fauna silvestre, bacias ou lonas com capacidade mínima de 20L de água devem ser estabelecidas em remanescentes florestais do entorno da mancha de inundação. Os fragmentos em localidades mais críticas, ilhadas e afetadas foram definidas como **Hotspots**, são locais onde deve-se promover prospecção diária para detecção de fauna em risco, bem como a instalação das bacias de dessedentação. Para a manutenção qualidade da água fornecida, deve-se promover duas vezes por semana a troca da água e higienização da bacia. No interior das bacias deve-se colocar pedras e galhos para evitar afogamentos de espécimes menores e com capacidade de locomoção reduzida.

4.2.2 Animais em situação de rua/errante

Como a mancha de inundação não sobrepõe grandes áreas urbanizadas, e a dificuldade em se registrar e manter atualizado o número de animais em situação de rua, torna inviável a proposição de ações específicas para dessedentação desses animais.

Neste sentido, acredita-se que os animais errantes que não forem afugentados ou resgatados na área da mancha de inundação, juntamente que os animais domésticos, de produção e silvestres, poderão utilizar as bacias para dessedentação da fauna silvestre instaladas nos *hotspots*.



4.2.3 Fauna Doméstica

Para a fauna doméstica situada em propriedades localizada no interior da mancha de inundação, esses animais serão resgatados através da metodologia apresentada em plano específico.

Considerando as propriedades mapeadas nas ZAS e ZSS que informaram ter animais doméstico e/ou de produção para uso/consumo e em especial aquelas que não serão afetadas diretamente pela mancha (**Anexos 16**), foi estimado o quantitativo de animais que não necessitarão ser evacuados, mas que poderão precisar de apoio para dessedentação (**Quadro 80**). Para essas propriedades deverá ser providenciado fornecimento de água potável através do serviço de caminhão pipa para abastecimento de tanques para dessedentação dos animais duas (02) vezes por semana.

Quadro 80 **Quantitativo estimado da fauna doméstica e de consumo localizada na ZAS e ZSS que não serão atingidas diretamente pela mancha de inundação**

Fauna Doméstica e de Consumo			
Animais	Quantitativo*	Animais	Quantitativo*
Cachorro	470	Galinhas	9409
Gato	151	Porcos	568
Ave médio porte	140	Boi/vaca	1152
Ave pequeno porte	290	Perus	9
Porco da Índia	20	Patos	91
		Cavalos	34
		Carneiro/ovelha	24
		Codornas	3
		Coelhos	1
		Pavões	4

4.2.4 Definição dos *Hotspots*

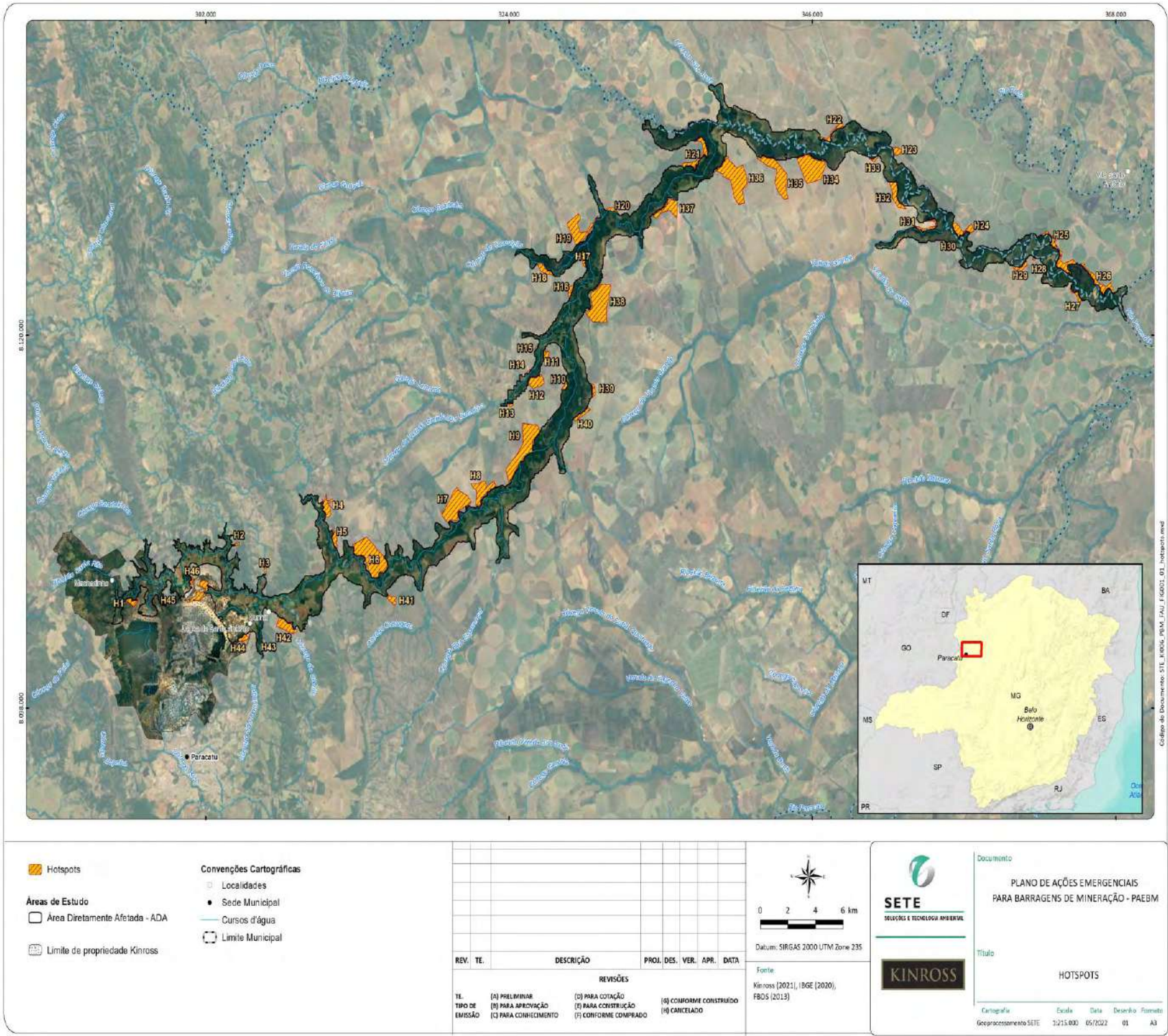
Conforme citado anteriormente, as ações de dessedentação contam, primariamente, com a definição de áreas críticas em caso de situação de emergência; áreas ilhadas ou de risco alto foram definidas, portanto, como *Hotspots*, locais onde as ações deverão ser focadas e instaladas as bacias de dessedentação.

Para esta definição as informações de paisagem da área da mancha de inundação e suas adjacências foram analisadas permitindo o mapeamento destas localidades críticas. A seguir é apresentada uma breve descrição das informações de paisagem consideradas para o embasamento e seleção de 46 fragmentos, aqui denominados de *Hotspots*.

A Figura 72 a seguir ilustra a localização dos *Hotspots*, cuja definição considerou, ainda, a existência prévia de conexão do fragmento no cenário atual, a ligação do fragmento com outras paisagens com cobertura vegetal semelhante (num cenário pós-ruptura) e, por fim, a presença de curso d'água próximo.



Figura 72 Localização dos *Hotspots* indicados para as ações de dessedentação da fauna.



Fonte: Sete (2022)



Considerando, portanto, a estrutura da paisagem local, a porção **leste da mancha de inundação** é abundantemente formada por pastagens e regiões de cultivo, apresentando uma paisagem antropizada. Na **porção mais central**, essa matriz de cultivo e pastagens é permeada por regiões savânicas e de cerrado denso e ralo. As formações florestais encontram-se bastante pulverizadas e fragmentada. O Rio Preto deriva do Rio Paracatu **na porção Sudeste** da Área de Estudo e cursa na direção de Pedro Aleixo, constituindo importante drenagem da **porção leste**. Alguns corpos d'água e campos hidromórficos são observados próximo a Inhumas, estendendo-se para a região central na porção norte da mancha. Na **porção sul** da mancha observa-se uma maior concentração de corpos d'água e campos hidromórficos na região oeste, estendendo-se para a porção central.

Na margem esquerda da mancha de inundação observam-se os *Hotspots* H1 ao H26 (Figura 72), sendo o primeiro deles, H1, aquele mais próximo ao ponto de ruptura. Este fragmento caracteriza-se por cordões de mata ripária e cerrado ralo, isolados e delimitados pelo cenário de inundação e as construções minerárias que permeiam o maciço da barragem. O fragmento H2 apresenta também uma vegetação de mata ripária que integra um mosaico florestal completamente isolado pelo cenário de inundação e delimitado também por pastagens com árvores isoladas. O H3 também se caracteriza por um estreito fragmento florestal que perde sua conexão com porções de matrizes semelhantes no cenário de ruptura e inundação. Os fragmentos H4, H5, H6, H7, H8, H9 e H10 são compostos por cerrado ralo e floresta que se conectam a corpos d'água e campos hidromórficos extensos em cenário pre-ruptura, porém delimitados pela mancha de inundação, pastagens e cultivos agrícolas. Podem ser regiões de atenção no cenário pós ruptura por poderem abrigar fauna dependente desta fonte de água. As proximidades do H11 e H12 apresentam algumas manchas de cerrado ralo circundadas por pastagens e sem acesso a cursos hídricos próximos, ao passo que H13, H14 e H15 mostram condições semelhantes, entretanto de uma paisagem de mata ripária. O H16 é formado por uma porção de cerrado denso e mata ripária que circundam uma propriedade rural que ficará isolada em um cenário de inundação. Esse *hotspot* deve ser um ponto de atenção importante a ser prospectado.

Os *hotspots* H17 ao H37 estão inseridos em uma paisagem de extenso cultivo agrícola e as vegetações nativas encontram-se reduzidas em cenário de ruptura com pouco ou nenhum acesso à água (Figura 72). O H38 apresenta um fragmento um pouco maior com um estreito corredor de acesso a campos hidromórficos e corpos d'água. É um fragmento um pouco menos preocupante quanto ao suporte hídrico do remanescente. Os *hotspots* H39 e H40 são fragmentos bastante pequenos circundados por matriz de pastagem e lavoura, que permaneceriam sem acesso a fontes de água em cenário de inundação. O fragmento H41 é circundado por cerrado típico, entretanto a porção mostra-se distante de corpos d'água que poderiam ser utilizados pela fauna para dessedentação, e por este motivo devem ser avaliados para determinação de implantação de bacias. O H42, assim como H16, é formado por mata ripária e circundado por pastagens onde há presença de propriedades rurais que devem ser prospectadas como pontos de atenção. O H43 mostra-se como um fragmento de mata ripária delimitado por pastagens e estradas de acesso que se apresentaria isolado em um cenário de rompimento. O H44 avizinha-se a uma área de mineração e pastagem, com nenhum acesso a água em cenário de inundação, devendo ser um ponto de atenção durante as prospecções e implantação de bacias para dessedentação de fauna. O H45 (Figura 72), assim como o H1, é um *hotspot* importante para o qual deve-se dar a atenção devida, uma vez que é a porção mais próxima do maciço da barragem na margem direita. Neste ponto há a formação de uma verdadeira ilha sem acesso a fontes de água e de difícil dispersão de fauna.



4.2.5 Recursos

4.2.5.1 Equipes

As equipes para implantação e manutenção das bacias de dessedentação deverão ser compostas por um biólogo e três auxiliares de campo (**Quadro 81**). A quantidade de equipes será definida previamente às ações emergenciais, sendo indicado no mínimo quatro para atuação em cada margem do Entre Ribeiros. Já para o abastecimento de água das propriedades atingidas indiretamente pela mancha de inundação são estimadas quatro equipes com caminhão pipa e um assistente ambiental para acompanhar o trabalho e preencher ficha de campo referente as propriedades atendidas.

Quadro 81 Relação de equipes para implementação e manutenção de bacias de dessedentação.

Equipes	Equipe	Composição de cada Equipe
4	Implementação e manutenção de bacias de dessedentação	1 Biólogo, 3 Auxiliares de Campo

4.2.5.2 Materiais

A relação dos materiais de cada equipe de implementação e manutenção de bacias de dessedentação está sintetizada e apresentada no Quadro a seguir.

Quadro 82 Relação de recursos para a implantação de bacias de dessedentação

Recurso	Descritivo
Implementação de bacias de dessedentação	Bacias plásticas retangulares com capacidade de 20L, facão, machadinha, enxada, pedras e troncos.
Manutenção de bacias de dessedentação	Esponja de higienização, peneira (coador), pedras e troncos.
Equipamentos para registro de dados e comunicação	Rádio comunicador, dispositivo GPS, câmera fotográfica, ficha de registro de animais, prancheta, caneta esferográfica, caneta de escrita permanente e lápis.

4.2.6 Monitoramento da efetividade das ações

Concomitante à execução das atividades para promoção da dessedentação de animais, serão implantados sistemas para monitorar a efetividade dessas ações, os quais são descritos adiante.

Considerando o cenário pós-ruptura, e à medida que outras ações forem tomadas para reestabelecimento das áreas adjacentes à mancha de inundação, as áreas alvo de ações de dessedentação também deverão ser reavaliadas.



4.2.6.1 Fauna Silvestre e Animais em situação de rua/errantes

Com o intuito de avaliar a efetividade da implantação das bacias para a dessedentação da fauna, deverão ser instaladas armadilhas fotográficas (cameras trap) em cada bebedouro artificial, afixadas em árvores ou estacas. As cameras trap devem ser posicionadas a cerca de 50cm acima do solo e direcionadas para a bacia, de modo a dar ênfase nos registros de fauna silvestre utilizando o bebedouro.

As armadilhas fotográficas devem ser programadas para funcionamento contínuo, sugerindo-se a configuração de três fotos e um vídeo de 15 segundos de duração. Periodicamente deve-se promover a verificação do funcionamento das câmeras, bem como realizar as trocas de pilhas e substituição dos cartões de memória para possibilitar a amostragem contínua da utilização das bacias pela fauna.

Os registros efetuados durante essa amostragem deverão ser tabulados em um banco de dados que possibilite a averiguação de informações acerca da riqueza e abundância de espécies que fazem uso das bacias, bem como coordenada geográfica do registro e a categoria de uso, diferenciando-se animais que apenas foram registrados no entorno dos bebedouros daqueles que efetivamente fizeram uso dele, seja para hidratação, banho ou forrageamento.

A eficácia do compartilhamento das fontes de água entre a fauna silvestre e animais em situação de rua/errantes poderá ser verificada por meio do monitoramento via cameras trap para fauna silvestre. A partir das imagens sugere-se que sejam colhidos os seguintes dados, que devem constar no banco de dados:

- Data e horário do registro;
- Número de identificação do registro;
- Número de identificação da câmera fotográfica;
- Identificação do ponto de instalação da bacia;
- Coordenada geográfica do bebedouro;
- Categorias de utilização do bebedouro;
- Número de espécimes nas fotos;
- Tipos de registro (foto ou vídeo);
- Código da fotografia;
- Responsável pela identificação (biólogo especialista);
- Classificação taxonômica;
- Status de ameaça em âmbito estadual, nacional e global;
- Endemismo.



4.2.6.2 Fauna Doméstica

O monitoramento das ações de dessedentação da fauna doméstica e de consumo localizadas em propriedades localizadas na ZAS e ZSS que não serão atingidas diretamente pela mancha se dará através de fichas de campo preenchidas durante o abastecimento dos tanques de dessedentação através de caminhão pipa. Essas fichas deverão ter informações como data, local (coordenada geográfica), responsável pelo recebimento, espécies e quantidade de animais existentes, realizando sempre a documentação fotográfica das localidades e ações realizadas.

4.3 PLANO DE RESGATE, SALVAMENTO E DESTINAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE E DOMÉSTICA

O Brasil é considerado um dos países de maior diversidade do planeta (REIS *et al.*, 2010), abrigando o correspondente a 14% da biodiversidade mundial (COSTA *et al.*, 2005), sendo que essa variedade biológica ainda é pouco conhecida devido a extensão e a presença de diferentes ambientes.

Diante da constante implantação/operação e expansão de empreendimentos, ações de resgate e salvamento da fauna tem sido cada vez mais comuns, as quais visam à minimização dos impactos, sua relocação e consequente maior chance de sobrevivência. Não menos importante, e com este mesmo objetivo, tais atividades se tornam necessárias diante dos riscos inerentes à existência de diversas estruturas de barramento no estado de Minas Gerais.

Considerando, portanto, uma hipotética situação de emergência ou rompimento das estruturas da Kinross no município de Paracatu, ações previamente desenhadas e planejadas podem auxiliar em melhores resultados.

4.3.1 Áreas alvo - Hotspots

Assim como descrito no Plano de Dessedentação da Fauna (item 4.2), as ações de salvamento e resgate da fauna terrestre, silvestre ou doméstica, terão seu foco nas áreas selecionadas como mais críticas, denominados como **Hotspots**, cuja definição foi feita mediante análise das informações de paisagem da área da mancha de inundação e suas adjacências (Figura 73).

Considerando, portanto, a descrição dos 46 fragmentos definidos com Hotspots (apresentado anteriormente no item 4.2.4), destaca-se a seguir os de maior relevância para as atividades de resgate e salvamento de fauna do presente Plano, por suas características fitofisionômicas e condições pós rompimento.

O fragmento H1, o mais próximo ao ponto de ruptura. Este caracteriza-se por cordões de mata ripária e cerrado ralo, isolados e delimitados pelo cenário de inundação e as construções minerárias que permeiam o maciço da barragem.



Os fragmentos H4, H5, H6, H7, H8, H9 e H10 são compostos por cerrado ralo e floresta que se conectam a corpos d'água e campos hidromórficos extensos em cenário pre-ruptura, porém delimitados pela mancha de inundação, pastagens e cultivos agrícolas. Deverão ser regiões de atenção no cenário pós ruptura por poderem abrigar fauna dependente desta fonte de água.

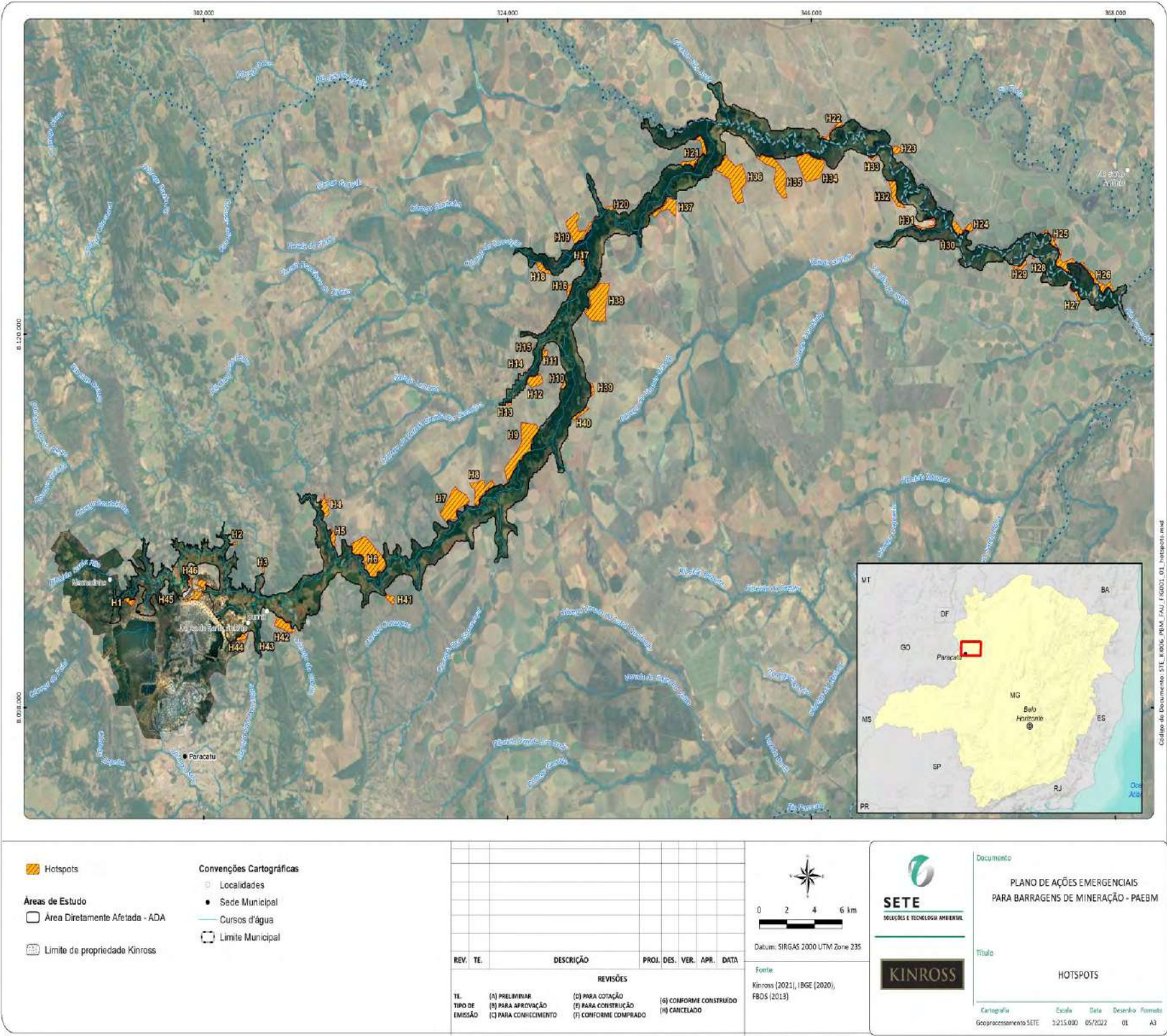
O H16 é formado por uma porção de cerrado denso e mata ripária que circundam uma propriedade rural que ficará isolada em um cenário de inundação. Esse *hotspot* deve ser um ponto de atenção importante a ser prospectado. O H42, assim como H16, é formado por mata ripária e circundado por pastagens onde há presença de propriedades rurais que devem ser prospectadas como pontos de atenção.

O H44 é adjacente a uma área de mineração e pastagem, com nenhum acesso a água em cenário de inundação, devendo ser um ponto de atenção durante as prospecções e implantação de bacias para dessedentação de fauna.

O H45, assim como o H1, é um *hotspot* importante para o qual deve-se dar a atenção devida, uma vez que é a porção mais próxima do maciço da barragem na margem direita. Neste ponto há a formação de uma verdadeira ilha sem acesso a fontes de água e de difícil dispersão de fauna.



Figura 73 Localidades *hotspots* indicadas para prospecções diárias.



Fonte: Sete (2022)



4.3.2 Fauna Silvestre

4.3.2.1 Metodologia

4.3.2.1.1 Orientações gerais

As atividades de resgate e salvamento de fauna silvestre, caracterizadas como a vistoria das áreas afetadas, serão aplicáveis nas Áreas de Influência (AI), sendo a Área Diretamente Afetada (ADA) vistoriada apenas visualmente, para garantir a segurança das equipes. Nas localidades mais críticas, ilhadas, definidas aqui como os *Hotspots*, deverão ser realizadas prospecções diárias para detecção de fauna terrestre em risco, atolada, ferida ou debilitada. Todos os *Hotspots* devem ser vistoriados ao menos duas vezes ao dia, preferencialmente no início da manhã e no período da tarde.

A necessidade de captura e/ou de coleta de animais da fauna terrestre deverá ser avaliada caso a caso, sendo que a premissa básica deverá ser a de evitar ao máximo a captura de qualquer tipo de animal, priorizando seu afugentamento para áreas seguras. Para isto será importante que os técnicos responsáveis avaliem bem cada situação, procurando sempre agir com bom senso. Quando encontrados animais de difícil dispersão, de locomoção lenta, estes deverão ser capturados e soltos em áreas adjacentes, distanciando-os das áreas de risco.

Quando identificados animais impossibilitados de se deslocarem por seus próprios meios, atolados, debilitados ou feridos, estes devem ser resgatados, avaliados pelo médico veterinário *in loco* e encaminhados para atendimento no Hospital Veterinário de campanha e abrigo temporário de animais. Vale pontuar que o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) já sinalizou a implantação de um Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS) que, depois de construído, poderá vir a receber e abrigar animais silvestres em caso de necessidade.

No caso de encontro de carcaças, o material deverá ser avaliado e coletado, sendo conservado em câmaras frias para posterior aproveitamento em estudos científicos sempre que possível.

Após a contenção, os animais deverão ser cuidadosamente acondicionados em caixas de transporte, devendo estas apresentarem dimensões variadas, visando atender diferenças de tamanho e aspectos comportamentais dos animais por ventura resgatados.

As ações de resgate e salvamento de ictiofauna, por sua vez, deverão contemplar a busca ativa de indivíduos nos 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. Sendo assim, esses locais devem ser vistoriados diariamente pelas equipes de resgate.

Cada animal capturado e acondicionado em caixa de transporte deve ser devidamente identificado, cujo preenchimento deve ser feito pelo biólogo responsável, facilitando o encaminhamento para registro, avaliação geral e destinação final. Os dados sobre todas as capturas e respectivas destinações deverão ser registrados em fichas específicas.



Uma ferramenta de uso comum em áreas onde desastres envolvendo barragens já ocorreram, e que auxilia diretamente o salvamento e monitoramento da área alvo, é a estruturação de um **canal de comunicação** aberto e eficiente entre a comunidade afetada, os órgãos competentes envolvidos e as equipes de fauna que atuam na resposta à tragédia. Para isso, deverá ser estabelecida uma linha telefônica para o recebimento de solicitações de resgate que porventura sejam identificadas por esses diferentes atores envolvidos direta ou indiretamente no ocorrido. Esse canal deverá ser amplamente divulgado, por aplicativo de mensagens ou por cartazes fixados em Postos de Atendimento.

4.3.2.1.2 Métodos Específicos

Alguns dos métodos específicos para resgate dos principais grupos da fauna são apresentados a seguir. Vale pontuar que ações de afugentamento, desde que aplicáveis, são sempre incentivadas pois permitem menos interação entre a equipe e os animais e, consequentemente, menor estresse para a fauna.

Anfíbios e Répteis (Herpetofauna)

Os anfíbios são animais que apresentam uma pele bastante permeável às trocas gasosas e de água. Em várias espécies, seus pulmões deixaram de existir ou são pouco funcionais, sendo a respiração cutânea sua principal fonte de obtenção de oxigênio. Para que essa forma de respiração ocorra, é importante que a umidade da pele seja mantida. Vale salientar ainda que, por terem a pele bastante sensível, esses animais são mais susceptíveis às variações que ocorrem no meio ambiente. Para realizar a **captura de anfíbios**, é necessária a utilização de luvas e os animais deverão ser acondicionados em sacos plástico com água e oxigênio ou em potes plásticos com algodão umedecidos com água, para prevenir a desidratação e mantê-los vivos até sua destinação.

Os répteis, em especial as serpentes, representam o grupo que mais oferece riscos à saúde dos profissionais envolvidos nas atividades de resgate. No caso de **serpentes**, para fazer a captura, deverão ser utilizados ganchos herpetológicos, pinções ou cambão, sendo acondicionadas em caixas individuais fechadas e ventiladas. Para serpentes peçonhentas, as caixas deverão ser marcadas e identificadas de forma que caracterizem o risco, sendo trancadas e mantidas em local seguro até a destinação final. Quanto aos demais répteis, como **lagartos, quelônios e anfisbaenas**, deverão ser capturados manualmente, com a utilização de luvas, e acondicionados em caixas de transporte ventiladas. Animais de maior porte, como **teiús e iguanas**, deverão ser utilizados puçás e luvas de raspa para a segura contenção.



Mamíferos (Mastofauna)

Para a maioria dos mamíferos de pequeno, médio e grande porte, quando avistados, deverão ser acompanhados para checar a possibilidade de serem afugentados para áreas adjacentes, que não apresentem maiores riscos.

Caso não se desloquem e necessitem de contenção física, os **pequenos mamíferos** deverão ser capturados com a utilização de luvas de raspa de couro, puçás e outros petrechos necessários, para evitar ferimentos ou a transmissão de doenças para os manuseadores. Eles deverão ser acondicionados em caixas individuais fechadas e ventiladas.

Para os **mamíferos de médio e grande porte** que necessitem de contenção, deverão ser utilizados cambão ou puçá, ou até mesmo armadilhas e uso de anestésicos. Esse tipo de resgate, pela complexidade que apresenta, deverá ser realizado apenas por equipe capacitada, composta por biólogos e médicos veterinários experientes. Os animais capturados deverão ser acondicionados em caixas individuais fechadas e ventiladas, condizentes com seu tamanho.

Aves (Avifauna)

Por serem animais de grande mobilidade, fácil afugentamento e locomoção, raramente são alvos de resgate, devendo se deslocar espontaneamente. Em casos de animais encontrados debilitados ou feridos, ou filhotes, deverá ser utilizado o puçá ou captura manual com uso de luvas de raspa de couro para a contenção física.

As aves de pequeno porte deverão ser acondicionadas em sacos de pano, método considerado o mais eficaz para diminuir o estresse e evitar que o animal se debata e sofra traumas durante o acondicionamento/transporte, pois anula sua visão, o melhor sentido que utilizam. Aves de maior porte deverão ser acondicionadas em caixas.

Peixes (Ictiofauna)

As atividades de vistoria dos trechos não navegáveis (riachos) serão aplicáveis nas áreas afetadas, ou seja, na Área de Influência (AI) e na Área Diretamente Afetada (ADA). A ADA será vistoriada apenas visualmente, visando à segurança das equipes. Para tanto deverão ser dispostas duas equipes de busca, uma em cada margem da mancha de material depositado, que farão as vistorias diariamente até o início da porção navegável do curso hídrico.

Os trechos navegáveis (Ribeirão Entre Ribeiros e Rio Paracatu) também deverão ser vistoriados diariamente, com uma equipe iniciando no ponto mais a montante do curso d'água, no início da porção navegável, e percorrendo aproximadamente a metade do percurso total, até o ponto de atracagem. A segunda equipe deverá iniciar suas atividades nesse ponto de atracagem e realizar a vistoria até a porção a jusante da confluência com o rio Paracatu. Cabendo avaliação *in loco* das condições de navegabilidade desses cursos d'água.



Durante a vistoria, os técnicos deverão realizar uma busca ativa por indivíduos agonizantes ou que buscam oxigênio na superfície da água. Eles deverão utilizar de tarrafas, puças, peneiras, redes de picaré e de arrasto e demais petrechos pertinentes para fazer a captura desses indivíduos.

Após capturados, os peixes devem ser acondicionados em recipientes com água limpa, livre de cloro, e é sugerido adicionar na água cloreto de sódio ou, preferencialmente, sal marinho, na dose de 1-3 g/L de água. Para acondicionamento temporário e transporte, deverão ser utilizadas caixas d'água, bombonas plásticas, caixa do tipo *transfish* ou recipientes semelhantes. Animais de espécies pequenas podem ser acondicionados em sacos plásticos, mantendo 2/3 do espaço preenchido por oxigênio ou ar natural. Também podem ser utilizados recipientes plásticos rígidos ou *ziplocks*.

Todos os indivíduos capturados que forem soltos na natureza deverão ser identificados e corretamente marcados individualmente, utilizando equipamentos do tipo Floy tag, com a tag sendo inserida abaixo da barbatana dorsal do animal. Destaca-se que apenas peixes nativos podem ser soltos na natureza, sendo os peixes exóticos ou invasores recolhidos para posterior destinação.

Durante as vistorias, as carcaças de peixes encontradas devem ser recolhidas e armazenadas em câmaras frias de modo a permitir o seu aproveitamento em estudos posteriores.

4.3.2.1.3 Destinação

4.3.2.1.3.1 Fauna Terrestre

Todos os animais encontrados em situação de risco, atolados, debilitados ou feridos, após serem resgatados e avaliados pelo médico veterinário *in loco* e que necessitem de atendimento clínico, deverão ser encaminhados ao Hospital Veterinário de Campanha (descrito no item 4.4 'Projeto de Hospital Veterinário'), para tratamento. Animais que receberem alta médica ou que estiverem sob tratamento, porém que dispensem cuidados intensivos e internação, deverão ser encaminhados aos recintos e abrigos de fauna silvestre (também descritos no item 4.4). Todos esses animais deverão ser identificados e marcados individualmente.

Os animais silvestres terrestres que apresentarem injúrias ou sequelas após o tratamento, que impossibilite a reabilitação e reintrodução, e os animais exóticos terrestres deverão ser encaminhados a empreendimentos de uso e manejo de fauna em cativeiro.

Os animais que, após tratamento e reabilitação, forem considerados aptos à reintrodução na natureza, deverão ser soltos em uma das áreas pré-definidas, localizadas dentro da mesma bacia de origem, mas fora da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência (AI). A seleção das áreas de soltura considerou as informações do levantamento de dados primários da fauna; as três Unidades Amostrais designadas para retratar a Área de Referência (AR) dos estudos serão, também, as áreas de soltura em caso de necessidade de resgate da fauna. Vale pontuar que a delimitação das unidades foi feita em acordo com o TR e Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM 3.049/2021, representando, portanto, a paisagem da área e, cada uma, com 500 hectares de área.



É importante destacar que em as todas as unidades são observados cursos d'água com mata ciliar, além de uma matriz de vegetação nativa (floresta e cerrado) que forma um corredor para dispersão da fauna de maior porte, além de conter micro-habitat para todos os grupos de menor porte. Para evitar a superpovoação de um fragmento e consequente desequilíbrio, recomenda-se que as solturas sejam alternadas e distribuídas entre as áreas.

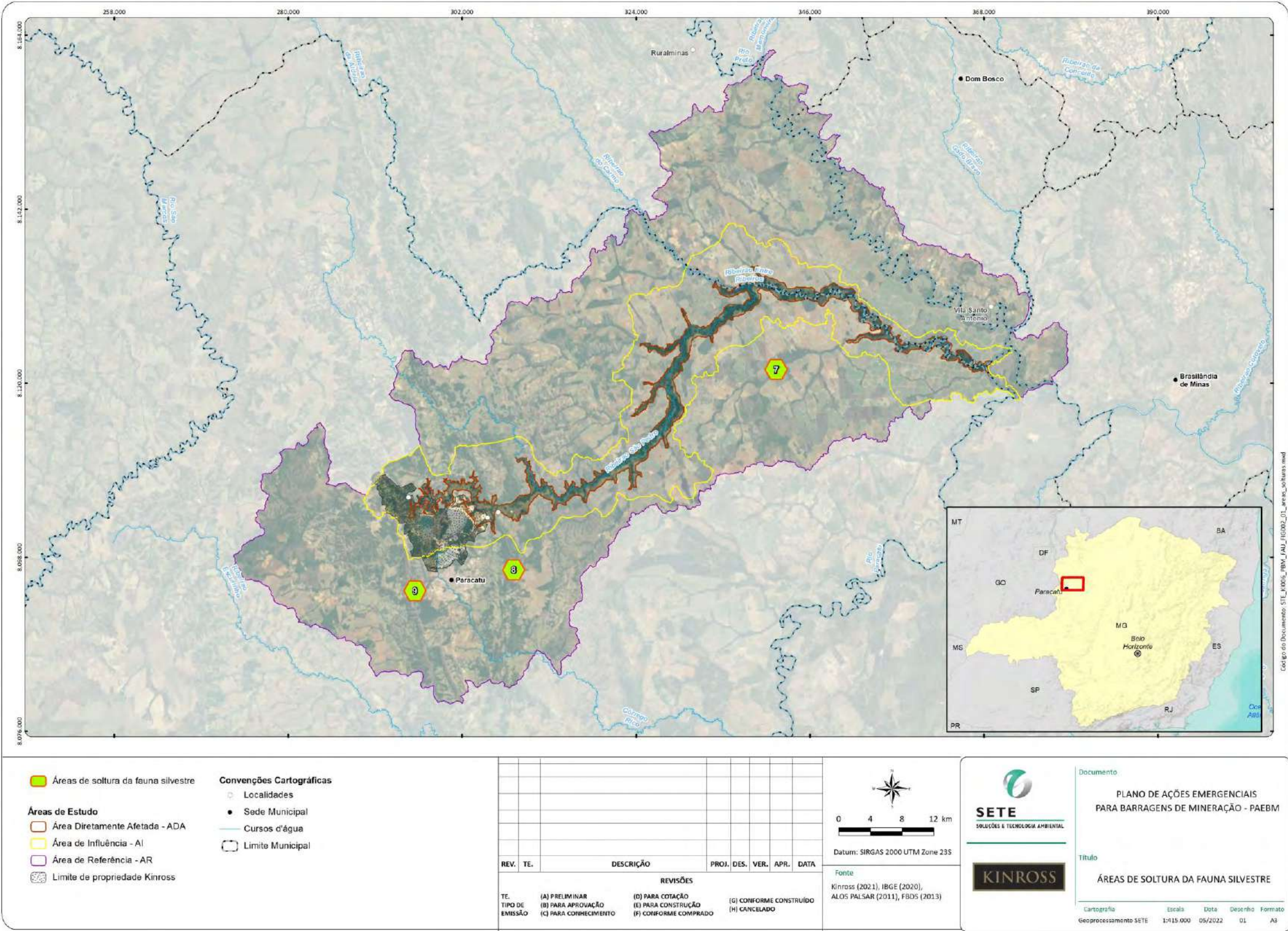
A localização das áreas é apresentada na Figura a seguir, cujas coordenadas centrais são apresentadas no Quadro abaixo. As informações de caracterização de uso e cobertura do solo de cada área de soltura podem ser visualizadas no **Anexo 17**.

Quadro 83 Coordenadas geográficas centrais das Áreas de soltura da fauna terrestre, todas elas situadas na Área de Referência.

Área de Soltura	Área de inserção	Coordenada UTM (SIRGAS 2000) – DATUM 23K	
1 (unid. 7)	AR	341770	8121566
2 (unid. 8)	AR	308435	8096195
3 (unid. 9)	AR	296057	8093701



Figura 74 Localidades indicadas para soltura da fauna silvestre.



Fonte: Sete (2022)



4.3.2.1.3.2 Fauna aquática

O estresse agudo oriundo da situação de desastre pode levar a alterações fisiológicas mediadas por catecolaminas e glicocorticóides. Entre essas alterações, tem-se hiperprodução de muco, hiperglicemia transiente seguida de hipoglicemia prolongada e alterações da permeabilidade das brânquias, com perda de eletrólitos significantes. Diante disso, alguns indivíduos podem necessitar de alocação em cativeiro para destinação futura.

Sugere-se para peixes em grupo a manutenção em ambientes confinados, como **lagos sem conexão com os corpos d'água naturais** ou em **tanques herméticos**, que podem ser piscinas plásticas, tanques circulares de lona de geomembrana, caixa d'água de polietileno e caixas de plástico de transporte, idealmente circular ou octogonal, para facilitar a circulação de água e, preferencialmente, com um dreno central. No caso de peixes em tratamento, sugere-se o uso de caixas plásticas de transporte para a manutenção e como aquário hospital. O aquário hospital é um recipiente separado, utilizado apenas para a manutenção de indivíduos doentes ou em recuperação. Nesse caso, indica-se o uso de filtros de fácil transporte, como filtros de esponja e/ou zeólitos (no caso de água doce). Nesse meio são utilizadas as medicações para imersão e alteração de temperatura, entre outros. A água utilizada deve ser livre de cloro e derivados. Também é necessário manter níveis de PQA de acordo com a referência para a espécie e ter uma aeração adequada.

Peixes de espécies exóticas ou invasoras devem ser alocados em tanques distintos de peixes nativos, tanto pelo risco sanitário dessa interação, quanto à facilidade de segregação para sua destinação final. A destinação de indivíduos exóticos ou invasores deverá ser preferencialmente: aproveitamento nos estudos de avaliação de impacto do desastre, tais como estudos ecotoxicológicos, se possível; aproveitamento alimentício ou agropecuário, desde que atestada a sanidade do pescado e autorizada pelos órgãos competentes pela defesa agropecuária; científico ou educacional, se houver interesse manifesto de Instituição de Ciência e Tecnologia; eutanásia.

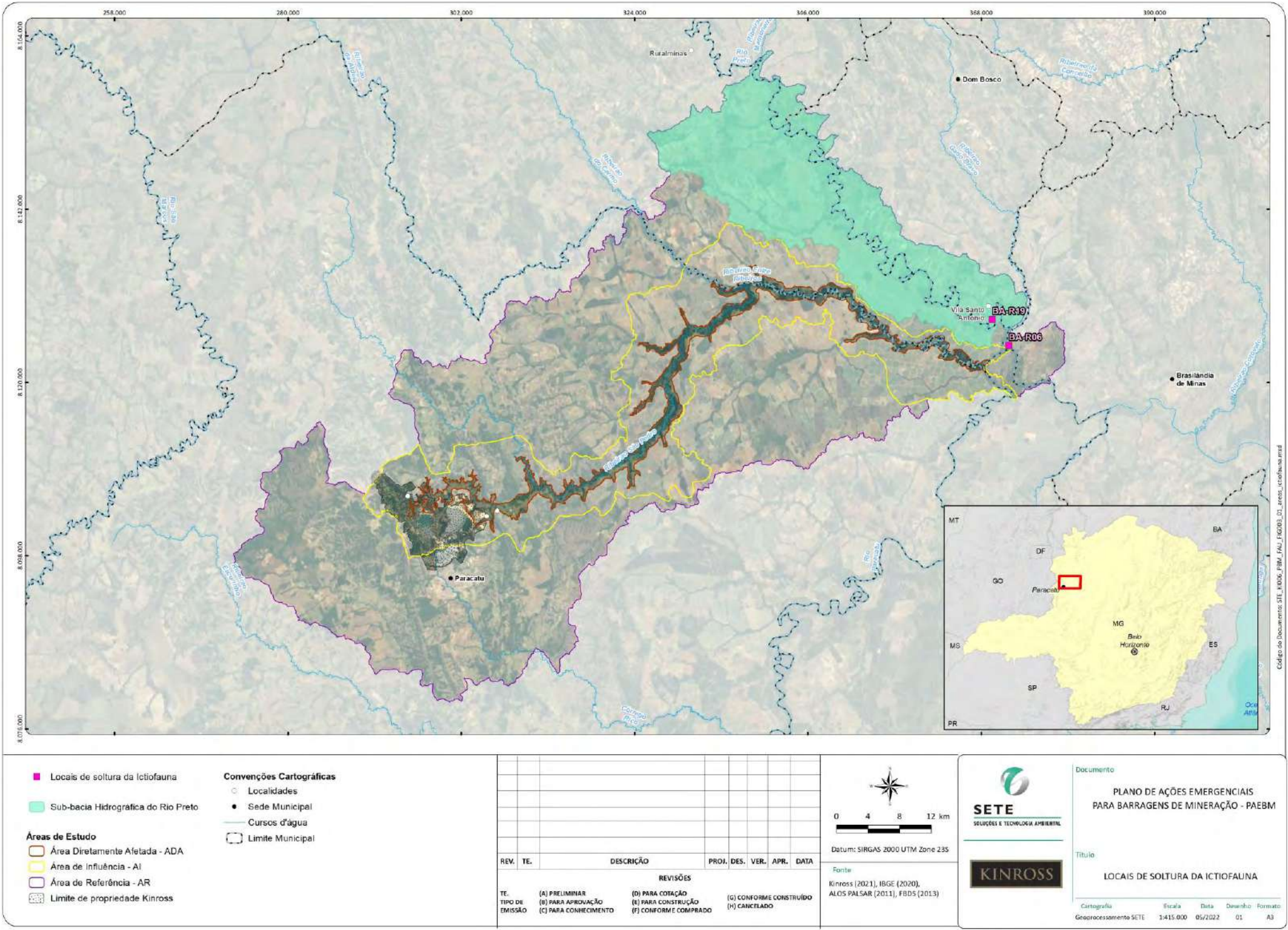
Para espécies nativas, a reintrodução na natureza deverá ser realizada em áreas a montante da ADA e AI previamente definidas através do modelo de Dam Break e na mesma bacia atingida pelo desastre. Considerando os critérios definidos pelo TR e a análise da paisagem foi definida como área de soltura para ictiofauna nativa a sub-bacia do Rio Preto (Figura 75), especificamente em dois pontos onde foram realizadas as amostragens da fauna aquática para retratar a Área de Referência (AR), conforme TR. As coordenadas destas áreas de soltura são apresentadas no Quadro a seguir.

Quadro 84 Coordenadas geográficas centrais das Áreas de soltura da ictiofauna, todas elas situadas na Área de Referência.

Área de Soltura	Área de inserção	Coordenada UTM (SIRGAS 2000) – DATUM 23K	
1 (BA-R06)	curso principal do Rio Preto a montante da confluência com o Rio Paracatu	371494	8124694
2 (BA-R19)	lagoa marginal do Rio Preto com presença de macrófitas	369382	8127989



Figura 75 Localidades indicadas para soltura da ictiofauna nativa.



Fonte: Sete (2022)



4.3.2.1.4 Recursos

4.3.2.1.4.1 Equipe

Cada equipe deve contar com especialistas e ajudantes, conforme quadro a seguir. A quantidade de equipes será definida levando-se em conta a necessidade de percorrer os 46 *hotspots* definidos para a fauna terrestre, ao menos duas vezes ao dia.

As equipes designadas para resgate da ictiofauna, por sua vez, necessitam estar devidamente treinadas e amparadas para que consigam percorrer os trechos navegáveis e não navegáveis das áreas críticas de resgate.

Quadro 85 Relação de equipes para atendimento das atividades.

Equipes	Equipe	Composição de cada Equipe
15	Resgate e salvamento de fauna silvestre terrestre	1 Médico Veterinário (especialistas em animais silvestres), 1 Biólogo (especialistas em animais silvestres), 1 Auxiliar de Campo
02	Resgate e salvamento de fauna aquática (embarcada)	1 Médico Veterinário (especialistas em animais silvestres), 1 Biólogo (ictiólogo), 1 barqueiro, 1 Auxiliar de Campo
02	Resgate e salvamento de fauna aquática (em terra)	1 Médico Veterinário (especialistas em animais silvestres), 1 Biólogo (ictiólogo), 2 Auxiliares de Campo

4.3.2.1.4.2 Materiais

A relação dos materiais de cada equipe de resgate está sintetizada e apresentada no Quadro a seguir.

Quadro 86 Relação de recursos para a relocação de animais, por equipe

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



Quadro 87 Relação de recursos para a relocação de animais de produção, por equipe

Recurso	Descritivo
Kit veterinário	Eugenol, antifúngicos
Equipamentos para captura e contenção de fauna silvestre	Tarrafas, peneiras, paçaguás, redes de picaré, redes de arrasto, puçás, redes de emalhar, equipamento <i>floy tag</i>
Equipamentos para transporte de fauna	Caixas d'água, caixa do tipo <i>transfish</i> , sacos plásticos, sacos plásticos rígidos, bombonas, oxigênio para aeração, água limpa
Equipamentos para registro de dados e comunicação	Rádio comunicador, dispositivo GPS, câmera fotográfica, ficha de registro de animais, prancheta, caneta esferográfica, caneta de escrita permanente e lápis, fitas de marcação em campo.
EPI's	Colete salva-vidas, camisa manga longa, botas de borracha, botas de segurança, calças, macacão de pesca, perneiras, capacete com jugular, óculos de proteção, protetor solar, repelente.
Equipamentos para navegação	Barcos de alumínio de 4,5 ou 5 metros, motores de popa de 15HP

4.3.3 Fauna Doméstica

Considerando que a mancha de inundação não sobrepõe grandes áreas urbanizadas, consente-se que a fauna doméstica de pequeno porte, caracterizada por serem animais de companhia como cães e gatos, será retirada, em sua maioria, junto às famílias durante a evacuação, ou até mesmo se dispersarão para áreas vizinhas em situação de rompimento. Neste contexto, as ações primárias aqui descritas têm maior foco em animais de grande porte (ex. bovino e equinos), conforme descrito a seguir.

4.3.3.1 Metodologias - Atividades passivas

4.3.3.1.1 Cercamento

Visando impedir o acesso ou possível atolamento de animais nas áreas atingidas pelo material escoado, notadamente as espécies domésticas de produção de médio a grande porte (ex. bovinos e equinos), as áreas de pastagens e áreas comumente acessadas por esses animais deverão ser cercadas, respeitando-se uma distância mínima de 25 metros da área atingida.

As cercas devem ser construídas com mourões de madeira resistentes, com espaçamento máximo de 3 metros entre eles, interligados por pelo menos quatro fios de arame farpado, de modo a impedir o acesso desses animais à área de risco. É recomendado que o fio que se encontra mais próximo ao chão seja de arame liso galvanizado, para reduzir ferimentos em animais silvestres que porventura transpassem a cerca.



4.3.3.1.2 Monitoramento aéreo (sobrevoo)

Deverão ser realizados, diariamente, monitoramentos aéreos da área afetada pela mancha de inundação e entorno, com o objetivo de localizar, identificar e quantificar animais domésticos e/ou silvestres potencialmente em situação de risco. Esse monitoramento deverá também avaliar a integridade do cercamento construído para isolar o acesso dos animais à área afetada.

O sobrevoo poderá ser realizado com a utilização de drones ou helicópteros, e para a adequada visualização dos animais e/ou cercamento, os voos deverão ser realizados na menor altitude possível, reconhecida pelo piloto como segura e mediante as devidas autorizações de controle do espaço aéreo e do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

A equipe de passageiros embarcada deverá ser composta por dois médicos veterinários, um especialista em fauna doméstica e outro em fauna silvestre, que deverão se alternar nas atividades diárias de monitoramento.

Identificados animais em potencial situação de risco ou pontos de cercamento danificados, os locais deverão ser georreferenciados e caso necessário, deverá ser solicitado apoio à equipe de solo, para atendimento a essas ocorrências.

4.3.3.2 Métodos específicos

Constatado o rompimento da (s) estrutura (s) de barramento deverão ser iniciadas atividades de atendimento à fauna doméstica. Essencialmente, as equipes de atendimento e resgate deverão atuar em regime de prontidão, e sob demanda, para atendimentos emergenciais que porventura sejam solicitados. Para isso, devem contar com o apoio das equipes de sobrevoo e de prospecção de fauna, que ao localizarem animais domésticos em situação de risco ou necessitando de resgate, deverão solicitar o atendimento imediato.

Constatados animais em área de risco, principalmente bovinos e equinos, esses devem ser afugentados, direcionados e orientados para áreas seguras e de preferência, com a identificação e devolução aos tutores.

As ações voltadas à fauna doméstica de pequeno porte, principalmente cães e gatos, deverão ser voltadas principalmente para assistência às famílias afetadas, com atendimento veterinário para avaliação clínica ou tratamento *in loco*, incluindo realização de protocolo vacinal e distribuição de alimentação. Considerando o cenário complexo de uma situação de rompimento de barragem, é importante avaliar as ocorrências quanto a relação de causa e consequência para a realização do atendimento. Uma vez que a mancha de inundação não afeta grandes áreas urbanizadas, e por se tratar de animais de companhia, acredita-se que a maioria terá sido evacuada durante o acionamento do Plano de Evacuação, bem como que os animais errantes terão se afugentado ou sido resgatados conjuntamente.



Para animais que requeiram resgate, a situação deverá ser avaliada caso a caso, verificando a necessidade de ações preparatórias que assegurem o bem-estar do animal em questão, como oferta de água ou alimento, conforto térmico, ventilação etc., para garantir que o animal possua suporte para manutenção da sua saúde durante o resgate. Em quadros clínicos que necessitem de intervenção, o atendimento deverá ser realizado *in loco* pelos veterinários. Todos os locais de resgate de animais deverão ser registrados e georreferenciados, a fim de facilitar a identificação e o reconhecimento futuro dos tutores.

4.3.3.2.1 Eutanásia

Em cenários de rompimento de barragens, situações de atolamento e de animais ilhados podem vir a acontecer. Nesses casos, todos os esforços para assegurar a saúde e o bem-estar desses animais devem ser dispendidos, como oferta de água, alimentação e aplicação de medicamentos, até a viabilização do resgate. No entanto, os interesses do animal deverão ser levados em conta, uma vez que o ambiente de lama e imobilidade pode causar intenso sofrimento, caso o resgate não seja realizado em tempo hábil. Nestas situações, a eutanásia poderá ser realizada, desde que justificada por equipe de médicos veterinários e que sejam seguidos todos os princípios éticos e humanitários.

4.3.3.2.2 Destinação

Uma vez resgatado, o animal fica sob inteira responsabilidade do empreendedor, que deverá garantir os direitos do animal (gozar das cinco liberdades e não ser submetido a maus tratos e/ou crueldade). Como destinação, deverá se enquadrar em uma das seguintes opções:

- **Entrega do animal ao tutor:** para casos em que o tutor for identificado e localizado, e que tiver condições e desejo de reaver seu animal. No ato da entrega do animal ao seu tutor, deverá ser lavrado Termo de Entrega e Recebimento, contendo informações que permitam a identificação do mesmo e instruções sobre a guarda responsável. Antes de devolvido, o animal deverá passar por avaliação médico veterinária e só poderá ser liberado se suas condições de saúde permitirem. Em caso de cães e gatos, deverá ser oferecida a esterilização cirúrgica do animal, com a assinatura de Termo de Autorização em caso positivo, ou do Termo de Recusa em caso negativo;

- **Destinação para abrigo temporário:** animais que não necessitem de atendimento veterinário imediato podem ser encaminhados ao abrigo temporário (descrito no projeto do Hospital Veterinário). Eles deverão passar por triagem, registro, microchipagem e atendimento clínico. Além disso, deverão ser vermifugados, vacinados e submetidos a testes para detecção de doenças críticas. Enquanto abrigado, os animais deverão receber cuidados específicos em relação ao manejo, que segundo o Termo de Referência, deverão contemplar:



a) cães e gatos: todos os cães deverão ser testados para Leishmaniose visceral e encoleirados com coleira preventiva de disseminação de doenças. Caso positivo, o animal deverá receber o tratamento de acordo com os protocolos do Ministério da Saúde e demais resoluções vigentes. Todos deverão receber vacina anti-rábica e óctupla. A todos deverá ser assegurada a as cinco liberdades.

b) equídeos e bovídeos: deverão ser abrigados conforme suas necessidades de bem-estar e locomoção. Os equídeos devem ser microchipados e os bovídeos podem ser microchipados ou identificados por brincos. Deverão passar por exames clínicos e laboratoriais, e receber os tratamentos, se necessários.

c) ovinos e caprinos: deverão receber cuidados que garantam seu bem-estar e locomoção, com fornecimento de alimentação adequada, água e cuidados veterinários. Além disso, deverão ser seguidas as orientações do Manual de Boas Práticas e Bem-estar do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Ovinos e Caprinos).

d) aves: além de todos os cuidados para garantir o bem-estar desses animais, fornecimento de alimentação adequada, água e cuidados veterinários, deverão ser seguidas as orientações do Plano Nacional de Contingência (CFMV, 2020). Para abrigamentos que se prolonguem por mais de 45 dias, o abrigo deverá receber enriquecimento ambiental, como lagos para patos e poleiros e ninhos para galinhas.

e) suínos: todos os suínos abrigados deverão ser examinados, registrados e microchipados. Deverão ser vermifugados e aplicados antiparasitários externos. Para abrigamentos que se prolonguem por mais de 45 dias, o abrigo deverá receber enriquecimento ambiental, com área alagadiça para banhos (lama) e água corrente para consumo.

f) lagomorfos e roedores: todos deverão receber atendimento veterinário, deverão ser vermifugados, microchipados, e ser banhados com antiparasitários externos. Deverão ser abrigados em área exclusiva e para abrigamentos superiores a 45 dias, deverá ser assegurada área de pastagem e enriquecimento ambiental.

Caso o número de animais que necessitem de abrigo temporário for maior que a capacidade máxima do abrigo definido pelo empreendimento, poderão ser contratados abrigos particulares. Para destinação de animais aos abrigos temporários contratados, estes deverão estar regulares com os órgãos competentes e deverão adotar práticas de manejo condizentes com o Termo de Referência. O abrigo deverá assinar Termo de Responsabilidade, porém sem isenção de responsabilidade do empreendedor, que deverá monitorar a estadia do animal constantemente.



- **Destinação para o Hospital Veterinário:** caso o animal resgatado demande cuidados veterinários imediatos, o mesmo deverá ser encaminhado para o Hospital Veterinário de Campanha e todos os protocolos veterinários deverão ser cumpridos, de modo a assegurar a vida, a saúde e o bem-estar desse animal. Animais que demandarem atendimento clínico veterinário especializado ou complementar, poderão ser atendidos por hospitais veterinários contratados ou através de parcerias firmadas, mas esses animais permanecerão sob responsabilidade do empreendedor, que deverá acompanhar todo o protocolo médico do animal e zelar por sua saúde e bem-estar.

- **Destinação para adoção responsável:** Animais cujos tutores não sejam identificados em até 30 dias, a contar do resgate, ou cujos tutores declararem por escrito não poderem recebê-los de volta em virtude do rompimento e do impacto causado em suas vidas, poderão ser encaminhados a adoção, desde que estejam clinicamente saudáveis.

- **Destinação para abrigo permanente:** O abrigamento do animal adquirirá caráter permanente sempre que nenhuma das hipóteses de devolução ao tutor ou adoção for possível. Nestes casos, os animais deverão permanecer sob cuidados do empreendimento até o fim de sua vida.

4.3.3.2.3 Óbitos e Carcaças

Todos os casos de óbito deverão ser notificados e investigados para determinação da causa da morte do animal. A destinação da carcaça deverá seguir as normas sanitárias vigentes.

As carcaças de animais domésticos que forem localizadas durante as atividades de busca, monitoramento, sobrevoo e resgate, deverão ser registradas, georreferenciadas, fotografadas e ter seu local preservado. Os órgãos competentes deverão ser informados da localização dessas carcaças e todo o protocolo disposto no Plano de Contingência (CFMV, 2020) deverá ser obedecido.

Deverão ser apresentados informes semanais, em planilhas editáveis, das carcaças de animais domésticos coletadas.

4.3.3.3 Recursos

4.3.3.3.1 Equipes

Cada equipe deve contar com especialistas e ajudantes, conforme quadro a seguir, sendo que o quantitativo de equipes pode ser ajustado de acordo com a evolução e dinâmica das atividades.

Quadro 88 Relação de equipes para atendimento do Plano de Resgate e Salvamento de Fauna Doméstica.

Equipes	Equipe	Composição de cada Equipe
3	Resgate de fauna doméstica	2 Médicos Veterinários (especialistas em animais domésticos), 2 Auxiliares de Campo



4.3.3.3.2 Materiais

A relação dos materiais de cada equipe de resgate está sintetizada e apresentada no Quadro a seguir.

Quadro 89 Relação de recursos para a resgate de animais, por equipe

Recurso	Descritivo
Kit veterinário	Anti-inflamatórios, analgésicos, sedativos, repositores hidroeletrólitos e insumos veterinários.
Equipamentos para captura e transporte de fauna doméstica de produção	Gaiolas, cabresto, cachimbo, peia, corda, imobilizador nasal, puçá de pano, rede, dardos e zarabatana, toalhas, sombrite, balde, feno, serragem e alimentos para ceva.
Equipamentos para registro de dados e comunicação	Rádio comunicador, dispositivo GPS, câmera fotográfica, ficha de registro de animais, prancheta, caneta esferográfica, caneta de escrita permanente e lápis.
Cabresto regulável de corda polipropileno 12mm, para cavalos	Contenção de equinos durante o atendimento a campo
Corda para peia	Contenção de suínos, bovinos, caprinos, ovinos e equinos durante o atendimento a campo.
Dardos de alumínio, de nylon ou descartáveis, 3mL e 5mL	Contenção química de animais domésticos de companhia e de produção
Laço para suíno ou imobilizador nasal	Contenção de suínos durante o atendimento a campo
Pito cachimbo para contenção de equinos	Contenção de equinos durante o atendimento a campo
Rede de arremesso com chumbo (Dimensões: 240x240 cm, malha 50 mm, fio de nylon 3,5 mm)	Captura de animais domésticos de produção e de companhia
Zarabatana	Contenção química de animais domésticos de companhia e de produção

4.4 PROJETO DE HOSPITAL VETERINÁRIO

Um hospital de campanha (HC) pode ser definido como um estabelecimento de saúde móvel, autônomo e autossuficiente, capaz de ser facilmente implementado e redimensionado para atender às demandas de emergência durante um determinado período de tempo (OMS e PAHO, 2003).

Dessa forma, um hospital de campanha pode ser considerado como o serviço de urgência e emergência de um hospital, porém em menor escala, apresentando equipamentos básicos de diagnóstico e salas de atendimento clínico e triagem relativamente simples.

Segundo a legislação vigente, um Hospital Veterinário (HV) para atendimento à fauna doméstica e silvestre deve, minimamente, atender aos requisitos dispostos na Resolução CFMV nº 1.275/2019, devendo disponibilizar atendimento em período integral (24h) com presença permanente de Médico Veterinário habilitado.

O estabelecimento deverá ser registrado no Conselho de Veterinária, possuir Alvará Sanitário de Funcionamento, apresentar Responsável Técnico Veterinário, além de toda a documentação exigida para o pleno funcionamento do HV.



Considerando a Resolução Conjunta SEMAD/IEF/IGAM/FEAM 3.049/2021, no seu artigo 5º, inciso II alínea e, o objetivo do presente projeto é atuar como um hospital veterinário de campanha, abrigando temporariamente os animais que requerem atendimento e cuidados. O Projeto considera as especificidades das diferentes espécies da fauna silvestre, exótica e doméstica e contempla as diretrizes dispostas no art. 24 da mesma resolução. Com não há legislação específica para hospital veterinário de campanha, aqui são apresentados os requisitos básicos para implantação de um hospital veterinário e abrigo temporário de animais.

4.4.1 Estrutura física

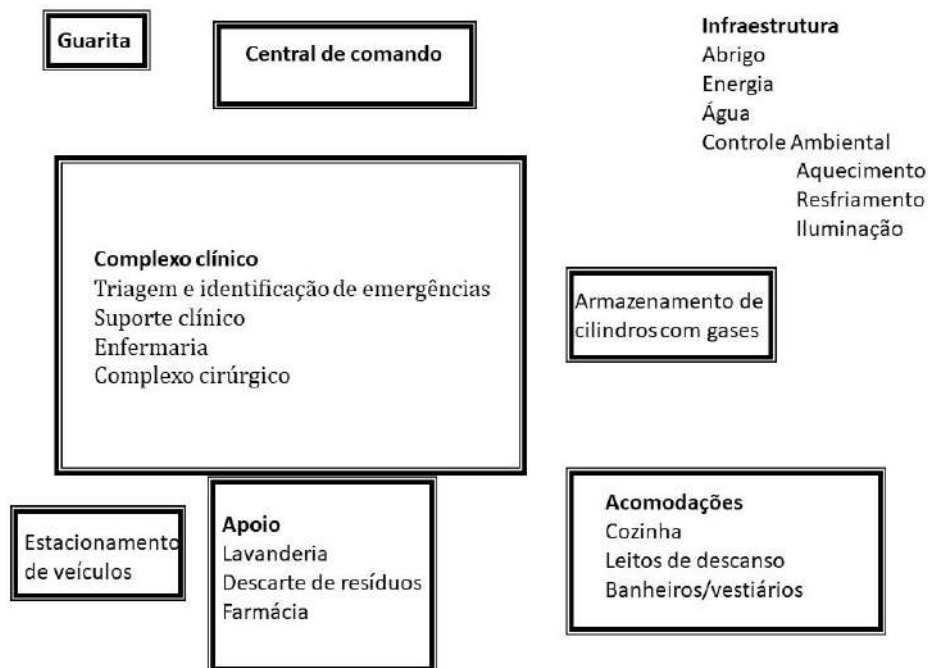
Preferencialmente, as instalações do Hospital de Campanha deverão ser implantadas em estruturas pré-existentes. Na ausência de uma estrutura que atenda aos requisitos mencionados acima, pode-se utilizar tendas pneumáticas compartimentadas, que se caracterizam por apresentar fácil transporte e montagem (MASELLIS e GUNN, 1992), ou até mesmo containers devidamente adaptados.

A implantação da estrutura deve considerar dimensionamento adequado para execução do trabalho, acessibilidade de veículos e pessoas, existência de abastecimento de água potável e geradores de energia.

Dessa forma, o complexo clínico deve prever área de triagem e identificação de emergências, suporte clínico, enfermaria e complexo cirúrgico (BRICKNELL, 2001). A Figura 76 apresenta esquematicamente a infraestrutura a ser estabelecida para atendimento médico veterinário em um Hospital de Campanha, devendo-se adaptá-la à estrutura pré-existente ou estrutura móvel a ser implantada.



Figura 76 Apresentação esquemática de infraestrutura para Hospital de Campanha



Fonte: Adaptado de (BRICKNELL, 2001)

O Hospital Veterinário (HV) deve dispor de ambiente de recepção e espera, sanitário para uso público, controle de arquivo médico, além das seguintes dependências e equipamentos:

- Sala de atendimento/ consultório
 - o Balança para pesagem dos animais;
 - o Mesa impermeável para atendimento clínico;
 - o Pia de higienização;
 - o Refrigerador com controle de temperatura exclusivo para vacinas e outro para armazenamento de medicamentos e materiais biológicos, sendo que o controle e registro diário da temperatura máxima e mínima devem ser devidamente registrados;
 - o Armário para guarda de medicamentos e equipamentos.
- Setor Diagnóstico
 - o Sala de radiologia;
 - o Equipamentos de ultrassonografia e eletrocardiograma;
 - o Equipamentos laboratoriais básicos, minimamente compostos por centrífuga de micro-hematócrito, refratômetro, glicosímetro, lactímetro, microscópio e fitas de urinálise.



- Setor Cirúrgico

- o Local para preparo do paciente contendo mesa impermeável;
- o Local para recuperação do paciente contendo provisão de oxigênio e sistema de aquecimento;
- o Ambiente de antissepsia e paramentação que possua pia com dispositivo dispensador de detergente e torneira acionáveis por sensor, cotovelo, joelho ou pé;
- o Sala de esterilização de materiais contendo autoclave ou contrato com empresa que forneça o serviço;
- o Sala cirúrgica com mesa cirúrgica impermeável, equipamentos e materiais para anestesia, sistema de iluminação emergencial, foco cirúrgico, instrumental cirúrgico, mesa auxiliar, paredes e pisos de fácil higienização, provisão de oxigênio e equipamentos para intubação e suporte ventilatório, equipamentos de aferição multiparamétrica que forneça temperatura, oximetria, pressão arterial e frequência cardíaca.

- Setor de Internação

- o Mesa impermeável;
- o Pia de higienização;
- o Baías, boxes, recintos ou outras acomodações individuais compatíveis com a espécie animal internada, de fácil higienização;
- o Armário para guarda de materiais e medicamentos;
- o Sistema de aquecimento;
- o Sala de isolamento ou quarentena exclusiva para internação de doenças infectocontagiosas ou animais recém recebidos que tenham que ainda tenham que passar por protocolos de triagem inicial;

- Setor de necrópsia

- o Sala com paredes e pisos de fácil higienização e resistente aos processos de limpeza e descontaminação;
- o Mesa de necropsia de material impermeável;
- o Instrumental específico (Serra Mathieu, Serra de Wess, Cizalha, Gancho para osso, Pinça para osso, Pinça Anatômica 25 cm, Pinça Dente de rato 25 cm, Tesoura enterótomo, Tesoura Fina Fina Reta, Tesoura Curva, Faca para amputação larga, Bisturi de Esmarch, Faca Margaref, Bisturi fixo grande, Machadinho, Formão, Fusível, Caixa de inox grande p/ instrumentos);
- o Ponto de água e ralo próximo à mesa além de lavatório para higienização das mãos;
- o Pia de despejo;

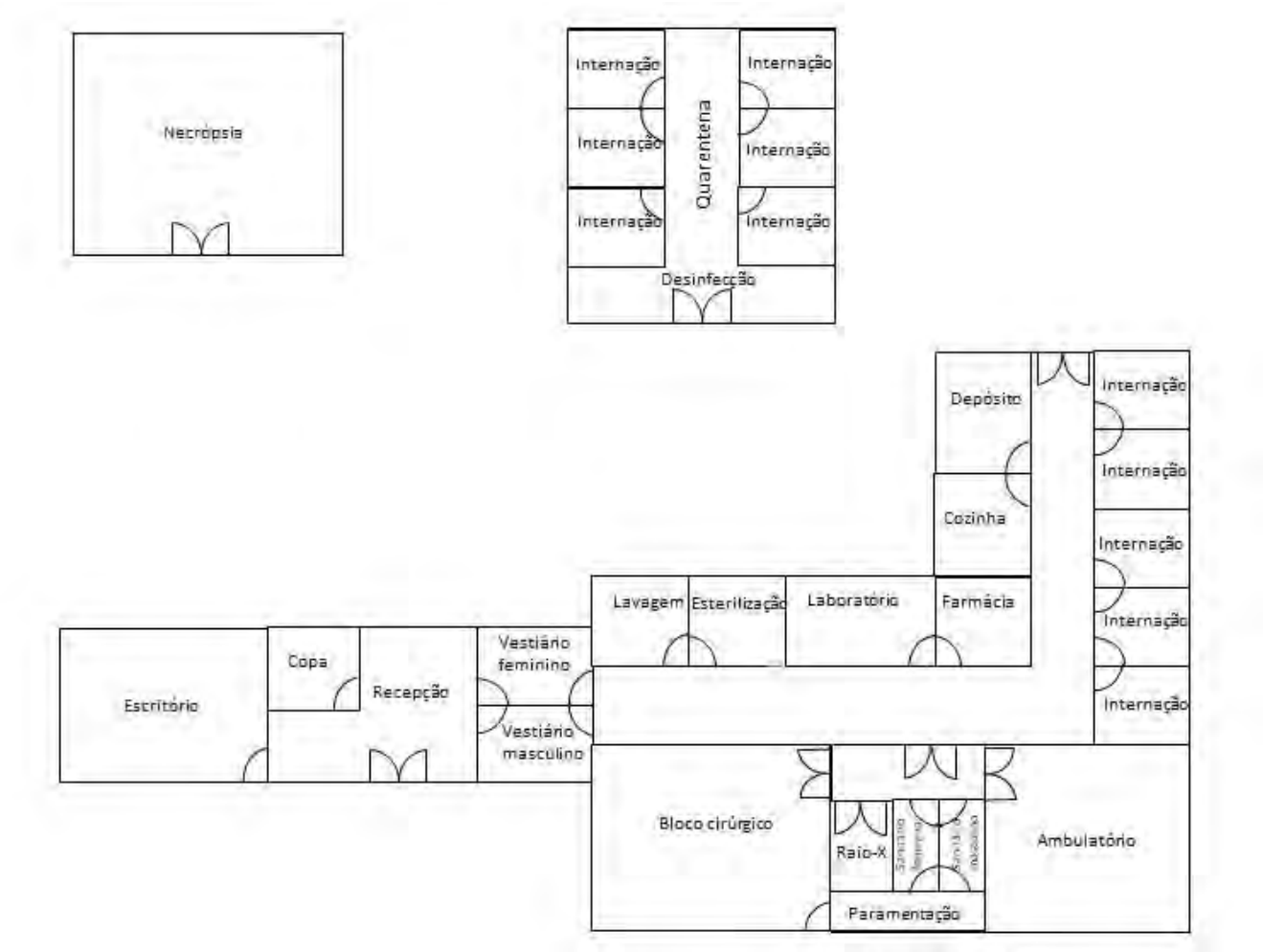


- o Freezer horizontal;
- o Sistema de exaustão
- Setor de Apoio
 - o Lavanderia ou contrato comprovado com empresa que forneça o serviço
 - o Almoxarifado;
 - o Ambiente de repouso e alimentação de funcionários, bem como vestiários e sanitários;
 - o Refrigerador para guarda de carcaças e resíduos biológicos até sua destinação;

Todas as dependências devem apresentar boas condições de conservação, limpeza e organização, além do controle de vetores e pragas urbanas e descarte correto de químicos e perfurocortantes. As instalações devem atender aos requisitos mínimos, conforme descrito acima e sugestão de disposição conforme Figura 77 a seguir.



Figura 77 Planta baixa sugestiva para Hospital Veterinário



Fonte: Sete (2022)



4.4.2 Recintos e Abrigos

Os animais que receberem alta médica ou que estiverem sob tratamento, porém que dispensem cuidados intensivos e internação, devem ser abrigados em recintos individuais ou coletivos, de acordo com a necessidades intrínsecas e características comportamentais e fisiológicas de cada espécie.

As instalações devem ter abastecimento de água potável suficiente para a dessedentação de todos os animais abrigados, bem como fonte de energia e geradores para situações de emergência.

Deve haver local apropriado para o acondicionamento de alimentação animal, considerando refrigeração para carnes e frutas, armazenamento de ração em locais secos além de galpão para armazenamento de feno, silagem, sal e outros itens utilizados na alimentação dos animais abrigados. Da mesma forma, deve haver cozinha exclusiva para a preparação das bandejas de alimentação dos animais, separada daquela utilizada para atividades dos funcionários da instalação.

A entrada da instalação deve dispor de rodolúvio, bem como cada setor deve dispor de pedilúvios para evitar contaminação cruzada.

As medidas sanitárias adotadas para animais albergados devem seguir a Portaria IMA nº 2047/2021, especificamente o ANEXO I - Protocolo sanitário a ser adotado nas propriedades de abrigo de animais resgatados, em situação de emergência.

Deve-se observar as recomendações de cadastro da propriedade, informe de doenças de notificação obrigatória, emissão de GTA para trânsito de saída bem como vacinações obrigatórias por grupo animal (aftosa, botulismo, raiva, influenza equina, doença de Newcastle, Bouba aviária) e diagnóstico de enfermidades importantes como brucelose, artrite e encefalite caprina, anemia infecciosa equina, mormo, entre outras.

4.4.2.1 Animais Silvestres

Para o abrigo de animais silvestres, recomenda-se a construção de recintos de alvenaria e tela de arame galvanizado, sendo que minimamente deve haver recintos com estrutura com cambiamento, tanques de água e substratos variados, de acordo com as necessidades de cada espécie abrigada e atendendo à Instrução Normativa do IBAMA nº 07/2015.

Todos os recintos devem ser pelo menos parcialmente cobertos de forma que forneçam abrigo das intempéries, bem como devem receber enriquecimentos ambientais compatíveis com a espécie abrigada.

Alguns animais podem ser abrigados em gaiolas de arame galvanizado, de fácil higienização, sendo que esta estrutura deve apresentar tamanho compatível com a espécie.



O grupo dos **répteis** devem ser alojados em recintos com solário e local sombreado e com fácil acesso à água. O substrato pode ser constituído por areia, terra, grama, folhço, troncos, pedras ou suas combinações, de acordo com o hábito e comportamento de cada espécie (aquático, semiaquático, arborícola, fossorial e terrestre). Recintos que não possuïrem incidência de luz natural devem possuir iluminação artificial composta de lâmpadas especiais que, comprovadamente, substituam as radiações solares. Os recintos que apresentarem tanques de água devem apresentar as paredes e o fundo não ásperos para evitar abrasões.

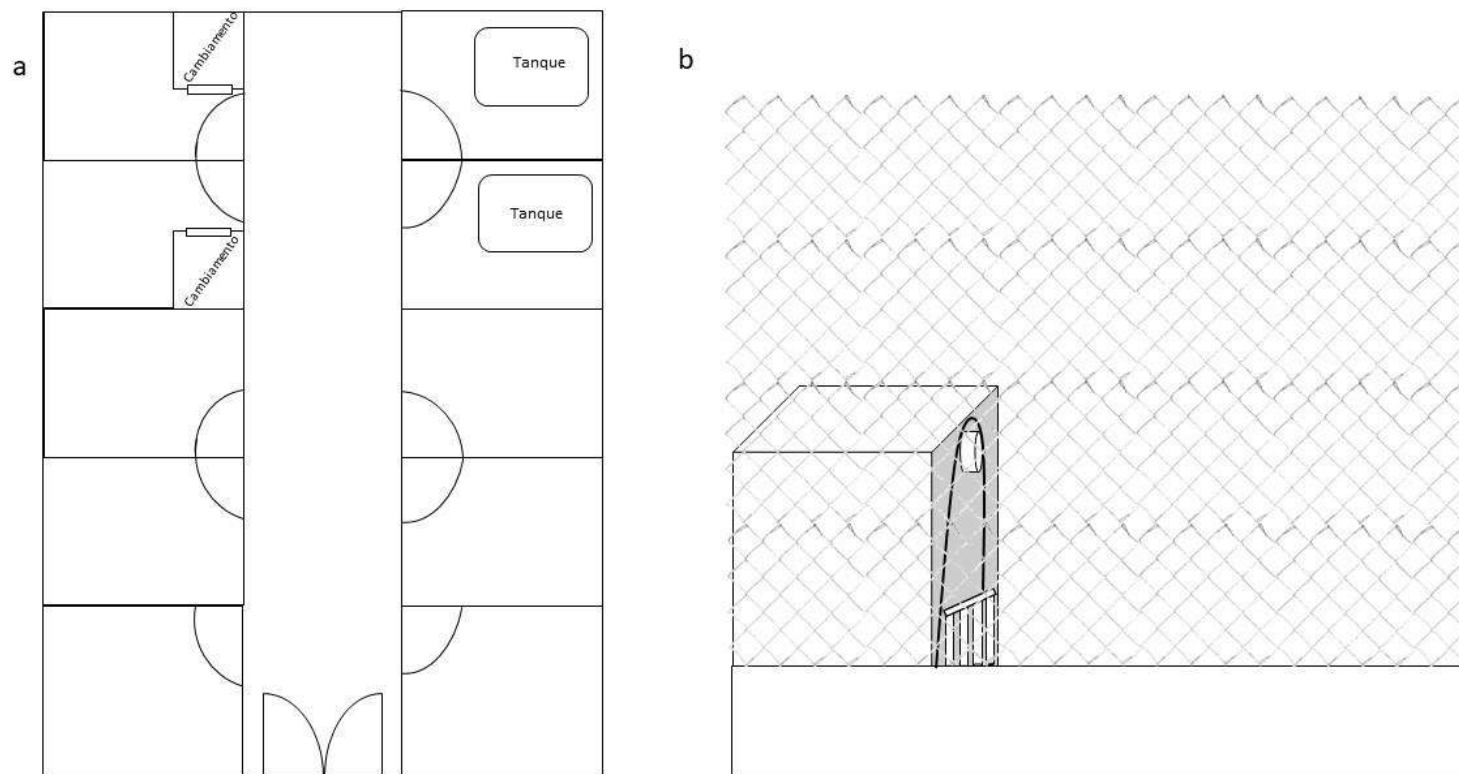
Os recintos destinados às **aves** devem dispor de água renovável e comedouros removíveis e laváveis, bem como fornecer abrigo, poleiros, ninhos ou substratos para a confecção dos ninhos. As instalações feitas de alambrado devem possuir minimamente 2m de altura, salvo particularidades como aves terrícolas. O substrato, presença de vegetação e enriquecimentos devem estar de acordo com cada espécie abrigada, sendo necessário a presença de solário, abrigo e área de fuga.

O grupo dos **mamíferos** deve ser alojado em recintos de acordo com as características de cada espécie, observando-se a necessidade de substratos, presença de tocas, vegetação, espelho d'água e cambiamento. A espessura das grades deve ser avaliada de acordo com o porte do animal a fim de evitar fugas.

A disposição e componentes dos recintos deve ser diversa afim de atender as diferentes espécies da fauna, conforme sugerido na Figura 78 .



Figura 78 Planta baixa sugestiva para abrigo de animais silvestres



Fonte: Sete (2022)

a) Planta baixa sugestiva para disposição de recintos para animais silvestres; b) Vista lateral de recinto com estrutura de cambiamento.



4.4.2.2 Animais Domésticos (Companhia)

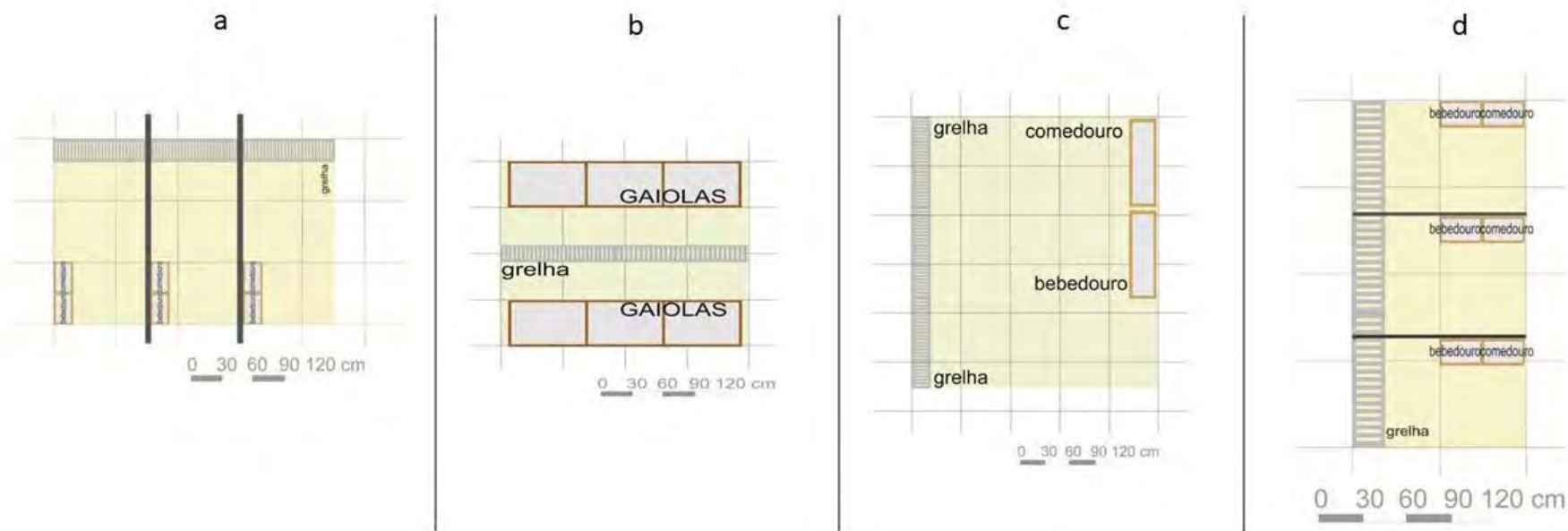
Para o abrigo de animais domésticos de companhia, especificamente cães e gatos, deve-se projetar recintos individuais e coletivos, ambos construídos de alvenaria e tela de arame galvanizado, de forma que haja incidência de luz solar em alguns locais, mas que também apresente abrigo das intempéries. Todos os recintos devem ser equipados com grelhas de escoamento de água para facilitar a higienização do ambiente. A Figura 79 ilustra uma disposição sugestiva de recintos para cães e gatos.

As baias devem conter área mínima de 1,5 m² por cão com altura das paredes variando de 2,5 a 2,7 metros e a cobertura deve ser de preferência feita com telhas de barro e conter um forro de PVC ou gesso. O forro auxilia na manutenção da temperatura do ambiente, especialmente em regiões de clima quente. O piso deve ser de fácil higienização, impermeável e antiderrapante. As paredes devem ter superfície impermeável até no mínimo 1,2m de altura.

Dentro das baias deve haver utensílio com água e uma cama ou outro material para descanso do animal. É importante que todos os materiais e utensílios utilizados (comedouros, brinquedos, panos, camas, coleiras, focinheiras) sejam mantidos limpos e higienizados, proporcionando um ambiente salutar e livre de contaminações. O solário é uma área anexa à baia, sem cobertura ou parcialmente coberta. A área do solário deve ser de no mínimo 2,5 m² por cão. As paredes devem ser de alvenaria até, no mínimo, os primeiros 40 cm de altura e o restante de telas de malha quadriculada ¾. As baias podem estar integradas através de um corredor central, o que facilita o manejo diário (SOUZA, 2016).



Figura 79 Estrutura para abrigo de animais domésticos de companhia - cães e gatos



Fonte: Brasil, 2017. Ministério da Saúde. Manual de normas técnicas para estruturas físicas de unidades de vigilância de zoonoses.

a) Solário; b) Gatil; c) Canil Coletivo; d) Canil individual



4.4.2.3 Animais Domésticos (Produção)

Os animais domésticos de produção, como equinos, bovinos, ovinos, caprinos e suínos podem ser confinados em piquetes individuais ou mesmo em currais mais amplos. As áreas devem ser bem drenadas garantindo um terreno mais seco, com pouca formação de lama e presença de sombra.

Os limites e divisórias para instalações de bovinos podem ser constituídos de madeira distanciados a cada 2m ou arame liso ovalado com esteios de madeira cada 6m.

As cercas devem possuir aproximadamente 1,8 a 2m de altura e os vãos devem ser compostos de material de alta resistência e durabilidade (SOUZA *et al.*, 2021).

As instalações onde são mantidos os suínos não devem possuir pisos abrasivos ou escorregadios. Deve haver ventilação e incidência de luz natural indireta, pois a exposição direta ao sol pode causar queimaduras (SEBRAE, 2016).

Os equinos devem permanecer a maior parte do tempo em ambiente externo, com aproximadamente 0,4 hectare ou 1 acre a cada um ou dois indivíduos, dependendo da qualidade do pasto. Este espaço deve ter fonte de água limpa e fresca, com sombreamento suficiente e ser delimitado por uma cerca segura, visível, com altura mínima de 1,40 m.

Piquetes individuais podem ser utilizados, devendo estar localizados em locais planos, em áreas mais elevadas. Capineiras, cercas vivas ou demais paisagens ao redor devem permitir que o cavalo tenha visão do ambiente distante ao redor (BRASIL, 2017).

As cercas devem ser visíveis, uma vez que o arame liso é pouco respeitado por estes animais e o arame farpado pode causar ferimentos, réguas de madeira podem ser uma opção. É necessário haver embarcadouros e bretes para manejo destes animais e os comedouros devem ser cobertos.

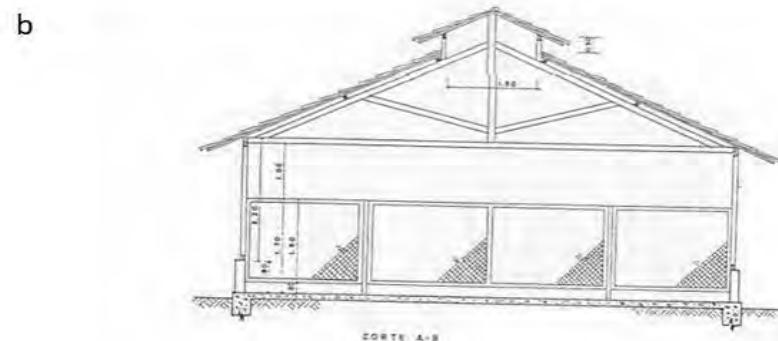
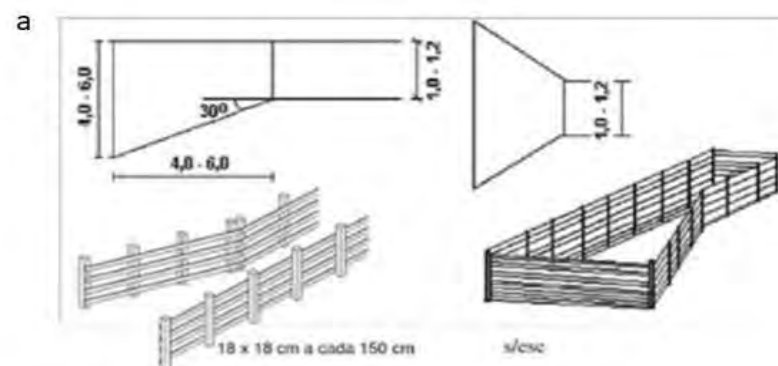
Aves domésticas devem ser abrigadas em estruturas compostas por tela de arame galvanizado, devem ser pelo menos parcialmente cobertos de forma que forneçam abrigo das intempéries e devem possuir poleiros para acomodação dos animais.

No caso de instalações de alvenaria, o pé-direito deve ter pelo menos 3 metros de altura para permitir boa ventilação e dispersão de gases (ex: amônia) e o material utilizado na cobertura deve proporcionar conforto térmico melhor eficiência térmica. Deve-se promover o isolamento do local de manutenção das aves por meio de tela para evitar entrada de predadores e outros animais silvestres e de vida livre.

É necessário a disponibilização de cama, ninhos, poleiros, superfícies para bicar, plataforma com esconderijos e caixas de areia na composição do abrigo (SILVA *et al.*, 2020). A Figura 80 ilustra uma disposição sugestiva de recintos, currais e baias para abrigo de animais de produção.



Figura 80 Estrutura para instalação de animais domésticos de produção



Fonte: PEREIRA, M.F. 1986 e SOUZA et. al, 2021. a) curral com seringa; b) galpão para aves domésticas em corte transversal; c) curral de confinamento para bovinos.



4.4.3 Insumos e Medicamentos

O HV de campanha deve conter equipamentos, medicamentos e insumos básicos para o atendimento aos animais, sendo recomendado também o estabelecimento de parcerias com clínicas e hospitais veterinários próximos para onde possam ser transferidos animais com quadros clínicos complexos que necessitem exames ou procedimentos específicos.

Para a implantação do HV de campanha recomenda-se minimamente a aquisição dos insumos e medicamentos listados do Quadro 90. Outros materiais podem ser necessários para o atendimento de casos específicos, devendo ser adquiridos conforme a complexidade do procedimento ou realizada parceria e convênio com clínicas veterinárias para onde possam ser encaminhados determinados pacientes que requerem atendimento especializado.

O estabelecimento deve dispor de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), além de manter medicamentos de uso controlado em armário trancado, sob os cuidados do Médico Veterinário.

Quadro 90 Materiais e fármacos sugeridos para composição do Hospital Veterinário de Campanha

Aplicação	Materiais e Fármacos
Atendimento clínico e cirúrgico	Afastador
	Algodão hidrofílico
	Agulha
	Avental estéril
	Cabo de bisturi
	Catéter venoso
	Colchão térmico
	Compressa estéril
	Corta-unhas e tesoura de casco
	Equipo
	Extensor e torneira de três vias
	Fichas de atendimento clínico
	Gel lubrificante
	kits de sondas endotraqueais (2mm, 3mm, 4mm, 7,5mm)
	Lâmina de bisturi
	Lanterna de cabeça
	Leitor de microchip
	Luva de procedimento e luva cirúrgica
	Máquina de tricotomia
	Panos de campo
	Pinça Anatômica, Backaus, Allis, Foester, Hemostática
	Porta agulhas



Aplicação	Materiais e Fármacos
Atendimento clínico e cirúrgico	Seringas
	Talas
	Tesoura de Mayo
	Tiras de fluoresceína de teste de Schirmer
Fármacos de urgência	Adrenalina, Atropina, Dobutamina, Doxapram
Anestésicos sedativos	Xilazina, Butorfanol, Acepromazina, Quetamina, Dexmedetomidina, Medetomidina, Midazolam, Diazepam, Propofol, Lidocaína, Pentobarbital
Fluidoterapia	Ringer com Lactato, Cloreto de Sódio, Glicose, Manitol
Suplementação	Clloreto de potássico, Gluconato de cálcio e Bicarbonato de sódio
Diurético	Furosemda
Anti-inflamatórios	Meloxicam, Flunixin meglumine, Cetoprofeno
Antibióticos	Amoxilina, Cefalexina, Clindamicina, Doxiciclina, Enrofloxacina, Gentamicina, Metronidazol, Sulfa com trimetoprim,
Antieméticos	Maropitan, metoclopramida
Antiparasitários	Mebendazol, Moxidectina, Albendazole, Cloridrato de levamisol, Ivermectina
Assepsia	Clorexidine, Álcool iodado
Tópicos	Furanil, Vetaglós, Fibrase, Epitezan
Atendimento emergencial	Aparelho de anestesia inalatória e cilindro de oxigênio
	Autoclave vertical
	Balança
	Carro de emergência com gavetas
	Colchão térmico com capa PVC
	Doppler Vascular
	Esfigmomanômetro
	Estetoscópio
	Foco cirúrgico
	Freezer
	Geladeira
	Inalador ultrassônico para nebulização animal
	Lixeira hospitalar com pedal em aço galvanizado
	Mesa cirúrgica veterinária de inox com banco
	Monitor multiparamétrico
	Termômetro digital
	UTA (Unidade de Tratamento Animal)



Aplicação	Materiais e Fármacos
Equipamentos de apoio diagnóstico	Analizador bioquímico
	Contador hematológico
	Lâmpada de Wood
	Lâminas para microscopia
	Microscópio Biológico Binocular
	Negatoscópio
	Placa de Petri
	Reagentes e corantes diversos
	Ultrassom
Equipamentos de acondicionamento	Caixas plásticas com tampa
	Caixa de transporte de tamanhos diversos
	Canil gaiola modular

4.4.4 Condição Sanitária

Para fins de liberação sanitária, deve-se observar as normas reguladoras vigentes, entre elas:

- Apresentar boas condições higiênico-sanitárias gerais;
- Possuir alvará expedido pelo órgão competente da administração municipal, constando os ramos de atividades efetivamente realizados no local, tais como: Atividades Veterinárias (Código CNAE 7500-1/00), Comércio Varejista de Medicamentos Veterinários (Código CNAE 4771- 7/04); Lojas de Petshop (Código CNAE 4789-0/04); Alojamento, Higiene e Embelezamento de Animais (Código CNAE 9609-2/03), bem como manter estrutura física e equipamentos compatíveis para desenvolvimento das atividades;
- Os estabelecimentos que mantiverem equipamentos de radiografia devem incluir em seus alvarás a atividade descrita na CNAE como: Serviço de diagnóstico por imagem com uso de radiação ionizante, exceto tomografia (Código CNAE 8640-2/05) e cumprir o estabelecido na Portaria Federal Nº. 453/98, os itens de proteção do trabalhador (Monitoração Individual, itens 3.43 a 3.48 e Limitação de Doses Individuais, itens 2.11 e 2.14 - Portaria Federal 453/98);
- Os estabelecimentos que mantiverem equipamentos de Tomografia devem incluir em seus alvarás a atividade descrita na CNAE como: Serviço de Tomografia (Código CNAE 8640-2/04) e cumprir o estabelecido na Portaria Federal Nº. 453/98, os itens de proteção do trabalhador (Monitoração Individual, itens 3.43 a 3.48 e Limitação de Doses Individuais, itens 2.11 e 2.14 - Portaria Federal 453/98);
- Possuir PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - atualizado (Norma Regulamentadora NR-9, do Ministério do Trabalho e Emprego e NR-32);
- Possuir PCMSO - Programa de Controle Médico Saúde Ocupacional - de acordo com as exigências previstas na NR-7 quanto ao número de funcionários e grau de risco da atividade;



- Cumprir com as normas para guarda e controle de medicamentos sujeitos a controle especial;
- Possuir PGRSSS - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde - (Resolução CONAMA 358/2005, Resolução ANVISA, RDC 306/2004 e demais legislações locais e complementares que regulamentem a matéria).
- As áreas devem possuir teto, piso e paredes revestidas de material liso, impermeável, resistente à desinfecção, de cor clara e em bom estado de higiene e conservação (sem resíduos, sujeira e íntegros);
- O mobiliário deve ser de material impermeável, resistente à desinfecção e estar em bom estado de higiene e conservação (sem resíduos, sujeira e íntegros);
- O ambiente técnico não deve servir de corredor para acesso a outro;
- Os lavatórios destinados a higienização das mãos devem ser providos de dispensadores de sabonete líquido, papelaria com papel toalha não reciclado;
- As lixeiras devem dispor de tampa com acionamento por pedal, providas de saco plástico;
- Não se deve fazer uso de ventiladores e similares em áreas técnicas;
- Ambientes providos de ar-condicionado devem obedecer à legislação vigente (Portaria GB/MS Nº 3523/98; RDC Nº 50/02 e NBR 7256 da ABNT) quanto ao funcionamento, manutenção e limpeza;
- A iluminação e ventilação de cada ambiente deve estar de acordo com a dimensão e uso, respeitando-se as disposições legais vigentes (RDC Nº 50/02 e NBR 7256 da ABNT);
- Os acessos aos ambientes e áreas técnicas devem ser cobertos;
- Os ralos devem ser sifonados, possuir tampas escamoteáveis e dimensão adequada para o eficiente escoamento das águas de lavagem;
- O estabelecimento deve elaborar e implementar os Procedimentos Operacionais Padrão – POP, contemplando todas as atividades executadas, os quais deverão estar à disposição dos profissionais e autoridades sanitárias.



5. REFERÊNCIAS

5.1 Meio Físico

ABAS - Associação Brasileira de Águas Subterrânea - consultado em 28/04/2022.

Agência Nacional das Águas (Brasil). Instruções para Apresentação do Plano de Segurança da Barragem. -- Brasília: ANA, 2016. 126p. il. – (Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens, 1)

Decreto 48.190/2021 – Regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE, instituído pela Política Nacional de Segurança de Barragens.

DNPM. Guia rápido sobre Planos de Segurança de Barragens. Sem data. https://www.defesacivil.pr.gov.br/sites/defesa-civil/arquivos_restritos/files/documento/2018-12/guia_rapido_de_barragens.pdf

FEAM – MG. Análise estatística para determinação de Valores de Referência de Qualidade do Estado de Minas Gerais. Autores: Patrícia Rocha Maciel Fernandes; Roberto Junio Gomes e Cíntia Guimarães dos Santos. 2015;

FEAM – MG. Banco de Solos do Estado de Minas Gerais. Coleta de Solos para Valores de Referência de Qualidade no Estado de Minas Gerais. Autores: Dr. Walter Antônio Pereira Abrahão Professor Adjunto Depto. Solos - UFV João José Marques Professor Associado Depto. Ciências do Solo – UFLA. Convênio FEAM / UFV: 2013;

FEAM – MG. Banco de Solos do Estado de Minas Gerais. Manual de Orientação de Reamostragem de Solo por Geoestatística. Autores: Dr. José João Lelis Leal de Souza, Pós Doutorando Departamento de Solos – UFV; Nerilson Terra Santos, Professor Associado Departamento de Estatística – UFV e Elpídio Inácio Fernandes Filho Professor Associado Departamento de Solos – UFV. Convênio FEAM / UFV: 2014;

FEAM – MG. Banco de Solos do Estado de Minas. Manual de Procedimentos Analíticos para determinação de VRQ de elementos-traço em solos no Estado de Minas Gerais. Autores: Elaboração Dra. Olguita Geralda Ferreira Rocha Pesquisador CETEC; Dr. Juscimar da Silva Pesquisador EMBRAPA Hortaliças; Dr. Jaime Wilson Vargas de Mello Professor Associado. Depto. Solos – UFV; Dr. Walter Antônio Pereira Abrahão Professor Adjunto. Depto. Solos – UFV. 2013;

FRACTAL ENGENHARIA. Plano de Segurança de Barragem – PSB. Volume IV - Plano de Ação de Emergência – PAE. Seção II - Situações de Emergência. 2019. 33p.

FUNDAÇÃO RENOVA, Atualização do Plano de Recuperação Ambiental Integrado – PRAI do rompimento da barragem de Fundão, Mariana – MG, março 2017. Disponível em [//www.fundacaorenova.org](http://www.fundacaorenova.org) ;

IBGE. 1969. Mapa topográfico - Folha Bocaina (SE-23-V-D-I), escala 1:100.000. Projeto de Cartas Topográficas do Brasil. Mapa em meio físico.



IBGE. 1972. Mapa topográfico - Folha Serra do Boqueirão (SE-23-V-B-IV), escala 1:100.000. Projeto de Cartas Topográficas do Brasil. Mapa em meio físico.

IBGE. 1975. Mapa topográfico - Folha Paracatu (SE-23-V-C-III), escala 1:100.000. Projeto de Cartas Topográficas do Brasil. Mapa em meio físico.

IBGE. 1975. Mapa topográfico - Folha Serra da Aldeia (SE-23-V-A-VI), escala 1:100.000. Projeto de Cartas Topográficas do Brasil. Mapa em meio físico.

IGAM, Banco de dados de usuários de águas em Minas Gerais, SISEMA.

KNIGHT PIÉSOLD CONSULTING, Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Eustáquio Etapa 12, Paracatu – MG, fevereiro 2022.

KNIGHT PIÉSOLD CONSULTING, Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Santo Antônio Etapa 20, Paracatu – MG, fevereiro 2022.

Manual de Procedimentos de Coleta de Amostras em Áreas Agrícolas para Análise da Qualidade Ambiental: Solo, Água e Sedimentos. Editado por Heloisa Ferreira Filizola, Marcos Antonio Ferreira Gomes e Manoel Dornelas de Souza. Embrapa Meio Ambiente Jaguariúna, SP; 2006. 169p.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 454, DE 1º 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.

Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/ IGAM Nº 3.049, de 2 de março de 2021;

SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL. Relatório Integrado: Avaliação Ambiental Integrada; Avaliação das Condições Socioambientais a Jusante das Barragens de Rejeito da KINROSS em Paracatu / MG. Volume I; junho de 2020.



5.2 Meio biótico – Flora

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

AGUIAR, L.M.S. & CAMARGO, A. Ecologia e caracterização do Cerrado. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Cerrados), Planaltina, Brasil. p. 19-42, 2004.

ALENCAR, A. et al. Mapping three decades of changes in the Brazilian Savanna native vegetation using landsat data processed in the Google Earth engine platform. Remote Sensing, v. 12, n. 6, 2020.

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

BOAVENTURA, R. S. Vereda berço das águas. Belo Horizonte: Ecodinâmica, 264p. 2007.

CABACINHA, C. D. Um método para a realização do inventário florestal suprimindo a cubagem rigorosa. UFLA: Lavras, 2003. 166p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG. 2003.

CARVALHO, L.M.T. & SCOLFARO, J.R.S., org. Inventário Florestal de Minas Gerais - Monitoramento da Flora Nativa 2005-2007. Lavras, Universidade Federal de Lavras, v. 1, 357 p. 2008.

CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - Determinação de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas no estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte, 1995. 295p.

CIENTEC. Software Mata Nativa 4.1: Sistema para Análise Fitossociológica, Elaboração de Inventários e Planos de Manejo de Florestas Nativas. Viçosa - MG: Cientec, 2016.

COUTINHO, L.M. O Conceito de Cerrado. Revta. Brasil. Bot. v. 1, p. 17-23, 1978.

DRUMMOND, G.M., MARTINS, C.S., MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação. 2 ed. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 2005.

EITEN, G. Delimitação do conceito de Cerrado. Arquivos do Jardim Botânico, Rio de Janeiro, v. 21, p. 125-134, 1977.

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

Filgueiras, T.S.; Nogueira, P.E.; Brochado, A.L. & Guala II, G.F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências 12: 39-43.

FRANCO, E.J. Estudo dos métodos estimativos de volume, biomassa e níveis de produtividade para Eucalyptus camaldulensis. 1996. 100p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG. 1996.



FRANCO, E.J.; SCOLFORO, J.R.S.; MELLO, J.M.; OLIVEIRA, A.D. Eficiência dos métodos para estimativa volumétrica de *Eucalyptus camaldulensis*. *Cerne, Lavras*, v.3, n.1, p.82-116, 1997.

Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável - Projeto de Mapeamento em Alta Resolução dos Biomas Brasileiros, acessado em 20/12/2021 através do link: <http://geo.fbds.org.br/>

GUIMARÃES, S. C. et al. Emergência de *Tridax procumbens* em função de profundidade de semeadura, do conteúdo de argila no substrato e da incidência de luz na semente. *Planta Daninha*, v. 20, n. 3, p. 413-419, 2002.

HOSOKAWA, R.T. & SOUZA, A.L. Amostragem para fins de manejo. Curso de Manejo Florestal. Brasília - DF, 1987, v. 5, 25p.

HUSC, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W. Forest mensuration. 3.ed. Malabar: Krieger Publishing Company, 1993.

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

IBGE. Manual Técnico de Uso da Terra; IBGE: Rio de Janeiro, Brazil, 2013; ISBN 9788524043079.

IBGE. Manual Técnico de Uso de Solo. 3. ed, Manuais Técnicos de Geociências, n.7. Diretoria de Geociências, 2013.

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

MAGURRAN, A.E. Ecological Diversity and its measurement. Princeton, Newjersey, 79p. 1988

MARTINS, F.R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: Ed. UNICAMP; 1991.

MORENO MIC, SCHIAVINI I, HARIDASAN M. 2008. Fatores edáficos influenciando na estrutura de fitofisionomias do cerrado. *Caminhos de Geografia* 9:173-194

MOURA, J. B. Estudo da forma do fuste e comparação de métodos de estimativa volumétrica de espécies florestais da Amazônia brasileira. UFPR: Curitiba, 1994. 114p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR. 1994.

MULHOLLAND, D.S. Geoquímica Aplicada à Avaliação de Qualidade de Sistemas Aquáticos da Bacia do Rio Paracatu (MG). Dissertação de Mestrado. Brasília-DF: IG/UNB. 95p. 2009.

OLIVEIRA-FIHO, A. T.; RATTER, J. A. A study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinburgh Journal of Botany, Cambridge*, v. 52, p. 141-194. 1995.

Projeto MapBiomas – Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil, acessado em 28/10/2021 através do link <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/> "Projeto MapBiomas - é uma iniciativa multi-institucional para gerar mapas anuais de cobertura e uso do solo a partir de processos de classificação automática aplicada a imagens de satélite.



RAMOS, M.V. et al. Veredas do triângulo mineiro: solos, água e uso. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 30, n. 2, p. 283-293. 2006.

RESENDE, M.L. & GUIMARÃES, L. Inventários da Biodiversidade do Bioma Cerrado: Biogeografia de Plantas. *Inventários da Biodiversidade do Bioma Cerrado: Biogeografia de Plantas*. Rio de Janeiro, 2007.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomia do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.) *Cerrado: ambiente e flora*. Brasília: Embrapa, p. 89-166. 1998.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. IN: SANO, S. M; ALMEIDA, S. P; RIBEIRO, J. F. *Ecologia e flora*. Brasília: EMBRAPA, 2008. v. 1, p. 152-212.

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

ROSSATTO, D.R. et al. Características funcionais de folhas de sol e sombra de espécies arbóreas em uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 640-647, 2010.

RURALMINAS. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paracatu – Planpar. Consórcio MAGNA / DAM / EYSEER - Governo de Federal, Governo do Estado de Minas Gerais, Governo do Distrito Federal, Brasil. 1996.

SANQUETTA, C. R.; CÔRTE, A. P. D.; FERNANDES, L. A. V.; SIQUEIRA, J. D. P.; WATZLAWICK, L. F. 2009. *Inventários Florestais: Planejamento e Execução*. 2ª Edição – Revista e ampliada. Curitiba: Multi-Graphic Gráfica e Editora. 316p.

SCOLFORO, J.R.S. Técnica de regressão aplicada para estimar: volume, biomassa, relação hipsométrica e múltiplos produtos da madeira. Lavras: UFLA/ FAEPE, 1997. 292p.

SILVA, L.O. et al. Levantamento Florístico e Fitossociológico em duas áreas de cerrado sensu stricto no parque estadual da serra de Caldas Novas, Goiás. *Acta Botânica Brasilica* v. 16, n. 1, p. 43-53, 2002.

SOARES et al., 2006. Soares, Carlos Pedro Boechat, 1968 - Dendrometria e Inventário Florestal/ Carlos Pedro Boechat Soares, Fransisco de Paula Neto, Agostinho Lopes de Souza. - Viçosa: Ed. UFV, 2006.

SOARES, C. P.B; 2011. Dendrometria e inventário florestal. Viçosa: Editora UFV.

VASCONCELOS, M. F.; LOPES, L. E.; MACHADO, C. G.; RODRIGUES, M. As aves dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço: diversidade, endemismo e conservação. *Megadiversidade*, v. 4, n. 1-2, p. 197-217, 2008.

VIBRANS et al., 2012. Alexander Christian Vibrans, André Luís de Gasper e Juarez José Vanni, Müller - Para que inventariar florestas? Reflexões sobre a finalidade do inventário florístico florestal de Santa Catarina. *Revista de Estudos Ambientais*, 2012.



5.3 Meio Biótica - Fauna

BARSIL. **Instrução Normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020.** Ministério da Agricultura, 2020.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 07, de 30 de abril de 2015.** Diário Oficial da União, seção 01, p. 55 a 59, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de boas práticas de manejo em equideocultura.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Mobilidade Social, do Produtor Rural e Cooperativismo, Brasília: MAPA/ACE/CGCS, 2017. 50 p.

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Portaria nº 453 de 1º de junho de 1998. **Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico.** Diário Oficial da União, 1998.

BRICKNELL M. **Organisation and design of regular field hospitals.** Journal of the Royal Army Medical Corps. 147(2):161-167. 2001.

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

CRUZ, F.G.G.; MAQUINÉ, L.C.; CHAGAS, E. O.; MELO, J.B.S.; CHAVES, F.A.L. **Desempenho de patos (Cairina moschata) em confinamento submetidos a diferentes densidades de alojamento.** Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., v. 11, n. 3, p. 313-319, 2013.

EMATER. **Manual de boas práticas de produção de ovos e frangos caipiras.** Belo Horizonte, 2020.

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

GOMES, L. B.; REIS, T. R.; ATAYDE, I. B.; BASTOS, A. L. F.; MIRANDA, C. M. S. **Plano Nacional de contingência de desastres em massa envolvendo animais.** Conselho Federal de Medicina Veterinária. 106 pp. 2020.

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

KUBITZA, F. **Boas práticas no transporte de peixes vivos.** Panorama da Aquicultura, Vol. 19, número 114, p. 14-23, 2009.

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

LIMA, H.J.D.; BARRETO, S.L.T.; VALERIANO, M.H.; VIEIRA, D.V.G.; COSTA, S.L **Densidade inicial de alojamento de codornas japonesas na fase de postura.** Gl. Sci. Technol., v. 05, n. 02, p. 186-193, 2012.



MACITELLI-BENEZ, F. **Implicações da disponibilidade de espaço no confinamento de bovinos de corte**. 77p. Tese (Doutorado). Unesp: Jaboticabal, 2015.

MASELLIS, M.; GUNN, S.W. **The management of mass burn casualties and fire disasters: proceedings of the first International Conference on Burns and Fire Disasters**. 1. ed. Boston: Kluwer Academic Publishers. 1992.

MENDONÇA, F.S.; VAZ, R.Z.; COSTA, O.A.D.; GONÇALVES, G.V.B.; MOREIRA, S.M. **Fatores que afetam o bem-estar de bovinos durante o período pré-abate**. Arch. Zootec., v. 65, p. 279-287, 2016.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria nº 146, de 10 de janeiro de 2007**. Normatiza os procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 10 de janeiro de 2007. 2007.

OMS; PAHO. **Organização Mundial da Saúde e Pan American Health Organization**. 2003. Guidelines for the use of foreign field hospitals in the aftermath of sudden-impact disasters. International meeting: Hospitals in Disasters-Handle with Care. Geneva: World Health Organization.

Portaria IMA nº 2047 de 31 de março de 2021. **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, referentes à preservação e salvaguarda dos animais de produção**.

RUIZ, J.P.A; LABATUT, M.F.C. **Manual de criação de patos**. Universidade Católica de Temuco. 1ª edição, ano 2006.

SANTOS, E. L. et al. **Manejo nutricional e alimentar de equinos - Revisão**. Revista Eletrônica Nutritime, v. 9, n. 5, p. 1911 – 1943, 2012.

SCHMITT, C. I. **Bem-estar ovino em diferentes densidades de currais durante o pré-abate**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pelota: Pelotas, 2016.

SEBRAE. **Bem-estar animal na produção de suínos**. 38p. Brasília: DF, 2016.

SILVA, I. J. O, ABREU, P. G.; MAZZUCO, H. **Manual de boas práticas para o bem-estar de galinhas poedeiras criadas livres de gaiolas criadas livres de gaiola**. 1. ed. Concórdia: Suínos e Aves, 40 p. 29, 2020.

SOUZA, F. P. **Guia técnico para construção e manutenção de abrigos e canis**. CRMV-PR: Paraná, 2016.

SOUZA, F. S.; TINOCO, I. F. F.; BAETA, F. C.; SALTOR, V.; PAULA, M. O. **Unidades para Produção Animal UPAs**. Viçosa: UFV, 2021.



ANEXOS



ANEXO 1

CTF DO EMPREENDEDOR - KINROSS



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
13389	17/05/2022	17/05/2022	17/08/2022

Dados básicos:

CNPJ : 20.346.524/0001-46
Razão Social : KINROSS BRASIL MINERAÇÃO S/A
Nome fantasia : KBM
Data de abertura : 01/12/1987

Endereço:

logradouro: RODOVIA BR 040 KM 36,5
N.º: S/N Complemento: MORRO DO OURO
Bairro: ZONA RURAL Município: PARACATU
CEP: 38600-000 UF: MG

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
21-40	Comércio exterior de resíduos controlados - Decreto nº 875/1993
21-45	Importação de pneus e similares - Resolução CONAMA nº 416/2009
21-43	Importação de veículos automotores para uso próprio - Lei nº 8.723/1993
21-62	Manutenção de área passível de Ato Declaratório Ambiental - Lei nº 6.938/1981: art. 17-O
21-27	Porte e uso de motosserra - Lei nº 12.651/2010: art. 69, § 1º
21-34	Transmissão de energia elétrica - Lei nº 6.938/1981: art. 10
1-2	Lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento
3-3	Metalurgia dos metais não-ferrosos, em formas primárias e secundárias, inclusive ouro
22-2	Construção de barragens e diques - Lei nº 6.938/1981: art. 10
22-8	Outras obras de infraestrutura - Lei nº 6.938/1981: art. 10
17-4	Destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas
17-65	Disposição de resíduos especiais - Lei nº 12.305/2010: art. 13, I, h
17-68	Recuperação de áreas contaminadas
17-67	Recuperação de áreas degradadas
18-7	Comércio de produtos químicos e produtos perigosos
18-79	Comércio de produtos químicos e produtos perigosos - Decreto nº 875/1993
18-80	Depósito de produtos químicos e produtos perigosos - Lei nº 12.305/2010
18-5	Depósitos de produtos químicos e produtos perigosos
18-1	Transporte de cargas perigosas
20-2	Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais (floresta nativa)

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade		
0003-00	Consultoria técnica		
0004-00	Gerenciamento de resíduos sólidos não perigosos - Lei nº 12.305/2010		
0005-10	Gerenciamento de resíduos perigosos - geração de resíduos perigosos - Lei nº 12.305/2010		
0005-40	Gerenciamento de resíduos perigosos - armazenamento de resíduos perigosos - Lei nº 12.305/2010		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.			
<table> <tr> <td>Chave de autenticação</td><td>WWBVJSQ51H7ME7U4</td></tr> </table>		Chave de autenticação	WWBVJSQ51H7ME7U4
Chave de autenticação	WWBVJSQ51H7ME7U4		



ANEXO 2

CTF DA CONSULTORIA - SETE

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
233317	30/03/2022	30/03/2022	30/06/2022
Dados básicos:			
CNPJ : 02.052.511/0001-82 Razão Social : SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA Nome fantasia : SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA Data de abertura : 01/06/1997			
Endereço:			
logradouro: AVENIDA DO CONTORNO N.º: 6777 Complemento: 2 ANDAR Bairro: SANTO ANTONIO Município: BELO HORIZONTE CEP: 30110-935 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP			
Código	Descrição		
21-27	Porte e uso de motosserra - Lei nº 12.651/2010: art. 69, § 1º		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código	Atividade		
0003-00	Consultoria técnica		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.			
Chave de autenticação		TNWZF49FXG27LFB2	

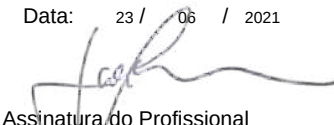
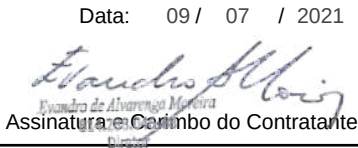


ANEXO 3

DOCUMENTAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA – ART E CTF



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 08/07/2021	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20211000107357	
CONTRATADO			
Nome JULIA RESENDE THOMPSON HENRIQUES		Registro CRBio: 098314/04-D	
Cpf: 096.406.346-89		Tel: 31 32620865	
E-mail: JU.THOMPSON@GMAIL.COM			
Endereço RUA BORBOREMA, 1181 302			
Cidade: BELO HORIZONTE		Bairro: RENASCENÇA	
CEP: 31.130-380		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 02.052.511/0001-82	
Endereço AVENIDA DO CONTORNO, 6777 2 ANDAR			
Cidade BELO HORIZONTE		Bairro FUNCIONÁRIOS	
CEP: 30.110-935		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS			
Identificação ESTUDO COMPLEMENTAR DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DO DAM BREAK DAS BARRAGENS DA KINROSS			
Município do Trabalho: PARACATU,		UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: BIÓLOGOS E AUXILIARES	
Área do Conhecimento: BOTÂNICA, ECOLOGIA, LIMNOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Gestão, Gerenciamento e Coordenação Técnica do Estudo complementar de Avaliação das Condições Socioambientais da área localizada a jusante da Barragens de rejeito do Eustáquio e de Santo Antônio da Kinross Brasil Mineração S.A mediante levantamento de dados do meio físico, socioeconômico e biótico (anurofauna, avifauna, mastofauna terrestre, ictiofauna e comunidades hidrobiológicas).			
Valor: R\$ 32.000,00		Total de horas: 968	
Início 23/06/2021		Término	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 23 / 06 / 2021  Assinatura do Profissional		Data: 09 / 07 / 2021  Assinatura e Carimbo do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		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 do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	

verifique a autenticidade





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais (CRMV-MG)

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (SERVIÇOS)

ART nº: 6429/22 Validador: 91360eaeaa97cb96cfa3bfecc5256fa6

01 - PROFISSIONAL

MARCOS FARIA DA SILVA LAGES

02 - CRMV-MG

14520

03 - DESCRIÇÃO DOS CONTRATANTES / USUÁRIOS DOS SERVIÇOS

Disposto no Anexo 01 deste documento

04 - LOCAL DE TRABALHO (ENDEREÇO COMPLETO)

Rodovia Br 040, Km 36,5 nº S/N, , bairro Zona Rural, CEP: 38602-108, Paracatu, MG Brasil

05 - DATA DE INÍCIO

19/05/2022

06- DATA DE TÉRMINO

19/05/2023

07 - ATIVIDADE TÉCNICA

Serviço - Estudos de Impactos Ambientais

08 - DESCRIÇÃO SUCINTA DO SERVIÇO CONTRATADO

Elaboração de Planos de Atendimento a Emergências - Rompimento de Barragens, incluindo Plano de Resgate, Salvamento e Destinação de Fauna Silvestre Terrestre e Aquática e de Fauna Doméstica, Plano de Dessedentação de Animais, Plano de Evacuação de Fauna de Produção e Projeto do Hospital Veterinário de Campanha, para a barragem de rejeito do Eustáquio e de Santo Antônio, da Kinross Brasil Mineração S.A.

09 - LOCAL E DATA

Paracatu, 19/05/2022

10 - ASSINATURA DO PROFISSIONAL

Marcos Faria da Silva Lages

11 - ASS. DO USUÁRIO DO SERVIÇO

Evandro de Alvarenga Moreira
Evandro de Alvarenga Moreira
044.288.846-04
Diretor

PABX (31) 3311-4100 - FAX (31) 3311-4182 / 3311-4103 E-mail: crmvmg@crmvmg.org.br

1º Via Profissional 2º Via Órgão Fiscalizador 3º Via Empresa 4º Via CRMV-MG

Obs.: O RT é responsável pela entrega da via destinada ao órgão fiscalizador



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais (CRMV-MG)

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (SERVIÇOS)

ART nº: 6429/22 Validador: 91360eaeaa97cb96cfa3bfecc5256fa6

ANEXO 01 - DESCRIÇÃO DOS CONTRATANTES / USUÁRIOS DOS SERVIÇOS

NOME / RAZÃO SOCIAL DO USUÁRIO DO(S) SERVIÇO(S) SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL	CRMV-MG	CPF / CNPJ 02.052.511/0001-82

EXP. PECUÁRIA	PROPRIEDADE Belo Horizonte	REG. IMA

ENDEREÇO DO USUÁRIO DO(S) SERVIÇO(S) Avenida do Contorno nº 6777, , bairro Funcionários, CEP: 30110-042 , Belo Horizonte, MG Brasil

ASSINATURA E CARIMBO DO CNPJ OU CPF DO USUÁRIO DO(S) SERVIÇO(S)  Evandro de Alvarenga Moreira R14.288.046-88 Diretor

PABX (31) 3311-4100 - FAX (31) 3311-4182 / 3311-4103 E-mail: crmvmg@crmvmg.org.br

1º Via Profissional 2º Via Órgão Fiscalizador 3º Via Empresa 4º Via CRMV-MG

Obs.: O RT é responsável pela entrega da via destinada ao órgão fiscalizador



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 19/05/2022	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20221000106450	
CONTRATADO			
Nome DANIELA CRISTINA DE OLIVEIRA ROSA		Registro CRBio: 037817/04-D	
Cpf: 034.712.166-77		Tel: (37) 99997-0084	
E-mail: DANIELA.C.O.ROSA@GMAIL.COM			
Endereço AVENIDA OSWALDO MACHADO GONTIJO, 1151 AP 203			
Cidade: DIVINÓPOLIS		Bairro: CENTRO	
CEP: 35.500-037		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 02.052.511/0001-82	
Endereço AVENIDA DO CONTORNO, S/N6777 2 ANDAR			
Cidade BELO HORIZONTE		Bairro FUNCIONÁRIOS	
CEP: 30.110-935		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS			
Identificação ESTUDO COMPLEMENTAR DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DO DAM BREAK DAS BARRAGENS DA KINROSS			
Município do Trabalho: PARACATU,		UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: BIÓLOGOS E VETERINÁRIOS	
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Coordenação da elaboração dos projetos: Hospital Veterinários de Campanha; Plano de dessedentação de animais; Plano de evacuação da Fauna de produção; Plano para resgate, salvamento e destinação da fauna silvestre; Plano de Evacuação e Destinação da fauna silvestre e doméstica; no âmbito da Resolução Conjunta 3049/21			
Valor: R\$ 1.300,00		Total de horas: 40	
Início 02/05/2022		Término	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 19 / 05 / 2022 Assinatura do Profissional		Data: 27 / 05 / 2022 Assinatura e Carimbo do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais (CRMV-MG)

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (SERVIÇOS)

ART nº: 1726/22 **Validador:** 77feec8d866114f96c0a66b85be8096d

01 - PROFISSIONAL

VANESSA DE OLIVEIRA RIBEIRO

02 - CRMV-MG

17100

03 - DESCRIÇÃO DOS CONTRATANTES / USUÁRIOS DOS SERVIÇOS

Disposto no Anexo 01 deste documento

04 - LOCAL DE TRABALHO (ENDEREÇO COMPLETO)

Avenida do Contorno nº 6777, 2 Andar, bairro Funcionários, CEP: 30110-935, Belo Horizonte, MG Brasil

05 - DATA DE INÍCIO

09/02/2022

06- DATA DE TÉRMINO

09/02/2023

07 - ATIVIDADE TÉCNICA

Serviço - Consultoria e Projetos

08 - DESCRIÇÃO SUCINTA DO SERVIÇO CONTRATADO

Avaliação e elaboração de Estudo complementar de Avaliação das Condições Socioambientais da área localizada a jusante da Barragens de rejeito do Eustáquio e de Santo Antônio da Kinross Brasil Mineração S.A mediante levantamento de dados do meio físico, socioeconômico e biótico (anurofauna, avifauna, mastofauna terrestre, ictiofauna e comunidades hidrobiológicas).

09 - LOCAL E DATA

Belo Horizonte, 09/02/2022

10 - ASSINATURA DO PROFISSIONAL

Vanessa de Oliveira Ribeiro

11 - ASS. DO USUÁRIO DO SERVIÇO

Evandro de Alvares Moura
Evandro de Alvares Moura
614.288046266
Diretor

PABX (31) 3311-4100 - FAX (31) 3311-4182 / 3311-4103 E-mail: crmvmg@crmvmg.org.br

1º Via Profissional 2º Via Órgão Fiscalizador 3º Via Empresa 4º Via CRMV-MG

Obs.: O RT é responsável pela entrega da via destinada ao órgão fiscalizador



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais (CRMV-MG)

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (SERVIÇOS)

ART nº: 1726/22 Validador: 77feec8d866114f96c0a66b85be8096d

ANEXO 01 - DESCRIÇÃO DOS CONTRATANTES / USUÁRIOS DOS SERVIÇOS

NOME / RAZÃO SOCIAL DO USUÁRIO DO(S) SERVIÇO(S)
SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL

CRMV-MG

CPF / CNPJ
02.052.511/0001-82

EXP. PECUÁRIA
resgate silvestre

PROPRIEDADE
Brumadinho

REG. IMA

ENDEREÇO DO USUÁRIO DO(S) SERVIÇO(S)

Avenida do Contorno nº 6777, sala 201, bairro Funcionários, CEP: 30110935, BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS Brasil

ASSINATURA E CARIMBO DO CNPJ OU CPF DO USUÁRIO DO(S) SERVIÇO(S)

Handwritten signature
Evandro de Almeida Mendes
02.052.511-82



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220898375

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

ALINE CRISTINA LAURO

Título profissional: **ENGENHEIRA FLORESTAL**

RNP: **1218485604**

Registro: **327681MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Sete Soluções e Tecnologia Ambiental LTDA**

AVENIDA AVENIDA DO CONTORNO 6777

Complemento: **2º andar**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **Santo Antônio**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **02.052.511/0001-82**

Nº: **6777**

CEP: **30110935**

Contrato: **Não especificado**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em:

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

3. Dados da Obra/Serviço

OUTROS RURAL

Nº: **S/N**

Complemento: **Rod. Br 040 Km 36.5**

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**

Cidade: **PARACATU**

UF: **MG**

CEP: **38609899**

Data de Início: **16/11/2021**

Previsão de término: **16/11/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **FLORESTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Kinross Brasil Mineração S/A**

CPF/CNPJ: **20.346.524/0001-46**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA
 > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL

1,00

un

40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA
 > #39.20.17 - DE LEVANTAMENTO FLORESTAL

1,00

un

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

5. Observações

Levantamento florístico, fitossociológico e inventário florestal dos ambientes florestais (mata de galeria, mata ciliar, cerrado, mata seca e campo sujo), análise florística e fitossociológica na Área da Mancha de Inundação das Barragens de Rejeito da Kinross, localizadas em Paracatu/MG, para atendimento ao Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora vinculado a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/GAM 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.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

ALINE CRISTINA

Dados: 2022.02.08

LAURO:05561480103 06:07:30 -03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ALINE CRISTINA LAURO - CPF: 055.614.801-03

EVANDRO DE ALVARENGA

MOREIRA:81428804668

Assinado de forma digital por EVANDRO DE ALVARENGA MOREIRA:81428804668

Dados: 2022.02.08 09:19:50 -03'00'

Local

data

Sete Soluções e Tecnologia Ambiental LTDA - CNPJ: 02.052.511/0001-82

9. Informações

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

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **07/02/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8597575713**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 7azbW
 Impresso em: 08/02/2022 às 06:04:02 por: , ip: 187.32.245.50





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221163048

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

AMANDA SOARES BARBATO

Título profissional: **ENGENHEIRA FLORESTAL**

RNP: **1413816053**

Registro: **MG0000185719D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SETE Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda**

AVENIDA AVENIDA DO CONTORNO

Complemento: **2º ANDAR**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **SANTO ANTÔNIO**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **02.052.511/0001-82**

Nº: **6777**

CEP: **30110935**

Contrato: **Não especificado**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em:

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

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA RURAL

Complemento: **BR040 - Km 36,5**

Cidade: **PARACATU**

Data de Início: **26/09/2021**

Finalidade:

Proprietário: **Kinross Brasil Mineração S.A.**

Nº: **S/N**

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**

UF: **MG**

CEP: **38609899**

Previsão de término: **26/09/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Código: **Não Especificado**

CPF/CNPJ: **20.346.524/0001-46**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA
 > #39.20.4 - DE UTILIZAÇÃO DE FLORESTAS

Quantidade

1,00

Unidade

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 de inventário florestal dos ambientes florestais e savânicos (mata ripária, mata seca, cerrado denso, cerrado típico, cerrado ralo, cerrado antropizado em regeneração e campo sujo), para a área da Mancha de Inundação das Barragens de Rejeito da Kinross, localizadas em Paracatu/MG, em atendimento ao Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora vinculado a 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 Estadual nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 24 de maio de 2022

Local

data

AMANDA SOARES BARBATO - CPF: 079.647.426-55

SETE Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda - CNPJ: 02.052.511/0001-82

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: **24/05/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8598768974**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yZ150
 Impresso em: 24/05/2022 às 13:10:25 por: , ip: 152.244.209.108





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220853182

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

DAIANE VANESSA DE MIRANDA

Título profissional: **GEÓGRAFA**

RNP: **1410669238**

Registro: **MG0000151455D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Sete Soluções e Tecnologia Ambiental**

AVENIDA AVENIDA DO CONTORNO

Complemento: **2 Andar**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **Funcionários**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **02.052.511/0001-82**

Nº: **6777**

CEP: **30110935**

Contrato: **Não especificado**

Valor: **R\$ 2.000,00**

Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em:

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

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA RURAL

Complemento: **Cx. Postal 168**

Cidade: **PARACATU**

Data de Início: **01/07/2021**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **Sete Soluções e Tecnologia Ambiental**

Nº: **SN**

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**

UF: **MG**

CEP: **38609899**

Previsão de término: **30/06/2022**

Coordenadas Geográficas: **-17.184714, -46.882872**

Código: **Não Especificado**

CPF/CNPJ: **02.052.511/0001-82**

4. Atividade Técnica

16 - Execução

40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO

Quantidade

1,00

Unidade

un

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

5. Observações

Atividade de geoprocessamento para compor o Estudo de Avaliação Socioambiental e Socioeconômicas da área a jusante da Barragens de rejeito do Eustáquio e de Santo Antônio - Kinross Brasil Mineração S.A.

6. Declarações

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

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

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

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DAIANE VANESSA DE MIRANDA - CPF: 087.790.896-66

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

Sete Soluções e Tecnologia Ambiental - CNPJ: 02.052.511/0001-82

9. Informações

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

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **27/01/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8597351422**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 65C2W
 Impresso em: 31/01/2022 às 16:15:07 por: , ip: 177.40.203.56





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221128719

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

DANIELA APARECIDA DOMINGOS

Título profissional: **ENGENHEIRA FLORESTAL**

RNP: **1420653253**

Registro: **326430MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Sete Solucoes e Tecnologia Ambiental LTDA**

AVENIDA AVENIDA DO CONTORNO

Complemento:

Bairro: **Santo Antonio**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **02.052.511/0001-82**

Nº: **6777**

CEP: **30110935**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 6.400,00**

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

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

SEM DEFINIÇÃO RURAL

Nº: **S/N**

Complemento: **Rod. Br 040 Km 36.5**

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**

Cidade: **PARACATU**

UF: **MG**

CEP: **38609899**

Data de Início: **02/05/2022**

Previsão de término: **26/09/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **FLORESTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **KINROSS BRASIL MINERACAO S/A**

CPF/CNPJ: **20.346.524/0001-46**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL

8,00

h/d

40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.4 - DE UTILIZAÇÃO DE FLORESTAS

8,00

h/d

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.5 - RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

8,00

h/d

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.3 - DE CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA

8,00

h/d

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

5. Observações

Censo Florestal de pastagens com árvores isoladas na Área da Mancha de Inundação das Barragens de Rejeito da Kinross, localizadas em Paracatu/MG, para atendimento ao Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora vinculado a 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.

6. Declarações

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

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DANIELA APARECIDA DOMINGOS - CPF: 107.149.356-82

EVANDRO DE ALVARENGA
 MOREIRA:81428804668

Assinado de forma digital por EVANDRO DE ALVARENGA MOREIRA:81428804668
 Dados: 2022.05.26 08:19:23 -03'00'

Local

data

Sete Solucoes e Tecnologia Ambiental LTDA - CNPJ: 02.052.511/0001-82

9. Informações

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

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a5cwZ
 Impresso em: 20/05/2022 às 15:17:26 por: , ip: 200.233.134.86





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221128719

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **19/05/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8598723267**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a5cwZ
Impresso em: 20/05/2022 às 15:17:27 por: , ip: 200.233.134.86





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221162338

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

DEBORAH ANTONIA RODRIGUES BARBOSA
 Título profissional: **ENGENHEIRA FLORESTAL**

RNP: **0718959485**
 Registro: **DF0000028716D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Sete soluções e tecnologia ambiental LTDA**
AVENIDA AVENIDA DO CONTORNO 6777
 Complemento:
 Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **Santo Antonio**
 UF: **MG**

CPF/CNPJ: **02.052.511/0001-82**
 Nº: **6777**
 CEP: **30110935**

Contrato: **Não especificado**
 Valor: **R\$ 4.800,00**
 Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em:
 Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA Rod Br 040 km 36.5

Nº: **s-n**

Complemento:
 Cidade: **PARACATU**

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**
 UF: **MG** CEP: **38609899**

Data de Início: **02/05/2022**

Previsão de término: **01/05/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Kinross Brasil mineração S-A**

CPF/CNPJ: **20.346.524/0001-46**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL	8,00	h/d
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.4 - DE UTILIZAÇÃO DE FLORESTAS	8,00	h/d
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.5 - RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	8,00	h/d
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.3 - DE CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA	8,00	h/d

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

5. Observações

Censo Florestal de pastagens com árvores isoladas na Área da Mancha de Inundação das Barragens de Rejeito da Kinross, localizadas em Paracatu/MG, para atendimento ao Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora vinculado a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/EF/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.

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 30 de maio de 2022
 Local data

Deborah Antonia R. Barbosa

DEBORAH ANTONIA RODRIGUES BARBOSA - CPF: 101.904.166-88

Flavio Henrique
Sete soluções e tecnologia ambiental LTDA - CNPJ: 02.052.511/0001-82
 814.288.046-88
 Diretor

9. Informações

- * A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- * O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Zwb01
 Impresso em: 24/05/2022 às 13:25:45 por: , ip: 143.208.216.223





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221162338

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **24/05/2022**

Valor pago: **R\$ 10,65**

Nosso Número: **8598767462**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Zwb01
Impresso em: 24/05/2022 às 13:25:46 por: , ip: 143.208.216.223

www.crea-mg.org.br
Tel: 0312732

crea-mg@crea-mg.org.br
Fax:





Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 10/01/2022	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20221000100200	
CONTRATADO			
Nome DIVA MARIA DA SILVA		Registro CRBio: 093631/04-D	
Cpf: 045.282.916-06		Tel: 31 39139471	
E-mail: DIVAMSK_20@YAHOO.COM.BR			
Endereço RUA VINTE E NOVE, 195			
Cidade: CONTAGEM		Bairro: VALE DAS AMENDOEIRAS	
CEP: 32.183-600		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 02.052.511/0001-82	
Endereço AVENIDA DO CONTORNO, 6777, S/N 2 ANDAR			
Cidade BELO HORIZONTE		Bairro FUNCIONÁRIOS	
CEP: 30.110-935		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação ESTUDO DE AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E SOCIOECONÔMICA A JUSANTE DAS BARRAGENS DE REJEITO DA KINROSS			
Município do Trabalho: PARACATU,		UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: BIÓLOGOS E ENGENHEIROS	
Área do Conhecimento: BOTÂNICA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Levantamento florístico, fitossociológico e inventário florestal dos ambientes florestais (mata de galeria, mata ciliar, cerrado, mata seca e campo sujo), análise florística e fitossociológica na Área da Mancha de Inundação das Barragens de Rejeito da Kinross, localizadas em Paracatu/MG, para atendimento ao Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora vinculado a 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.			
Valor: R\$ 23.258,85		Total de horas: 760	
Início 10/01/2022		Término	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 10 / 01 / 2022 Assinatura do Profissional		Data: 10 / 01 / 2022 Assinatura e Carimbo do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220833041

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

FERNANDA SILVEIRA LIMA

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**

RNP: **1418840017**

Registro: **MG0000245930D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Sete Soluções e Tecnologia Ambiental LTDA**

CPF/CNPJ: **02.052.511/0001-82**

AVENIDA AVENIDA DO CONTORNO

Nº: **6777**

Complemento:

Bairro: **Santo Antônio**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30110935**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 2.976,93**

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

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

SEM DEFINIÇÃO RURAL

Nº: **S/N**

Complemento: **Rod. Br 040 Km 36.5**

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**

Cidade: **PARACATU**

UF: **MG**

CEP: **38609899**

Data de Início: **26/09/2021**

Previsão de término: **26/09/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **FLORESTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Kinross Brasil Mineração S/a**

CPF/CNPJ: **20.346.524/0001-46**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL	8,00	h/d
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.4 - DE UTILIZAÇÃO DE FLORESTAS	8,00	h/d
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.5 - RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	8,00	h/d
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.3 - DE CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA	8,00	h/d

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

5. Observações

Levantamento florístico, fitossociológico e inventário florestal dos ambientes florestais (mata de galeria, mata ciliar, cerrado, mata seca e campo sujo), análise florística e fitossociológica na Área da Mancha de Inundação das Barragens de Rejeito da Kinross, localizadas em Paracatu/MG, para atendimento ao Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora vinculado a 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.

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 3b95A
 Impresso em: 18/01/2022 às 07:47:12 por: , ip: 152.255.106.116





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220833041

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 30 de maio de 2022
 Local data

FERNANDA SILVEIRA LIMA - CPF: 062.053.276-94

Sete Soluções e Tecnologia Ambiental LTDA - CNPJ: 02.052.511/0001-82
 Diretor

9. Informações

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

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78** Registrada em: **17/01/2022** Valor pago: **R\$ 88,78** Nosso Número: **8597208913**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 3b95A
 Impresso em: 18/01/2022 às 07:47:13 por: , ip: 152.255.106.116





Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 07/04/2022	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20221000104426	
CONTRATADO			
Nome IARA VALLE QUINTÃO VAZ		Registro CRBio: 123415/04-D	
Cpf: 091.651.566-41		Tel: (32) 99910-5623	
E-mail: IARAVQV@GMAIL.COM			
Endereço RUA RIO DE JANEIRO, 909 1010			
Cidade: BELO HORIZONTE		Bairro: CENTRO	
CEP: 30.160-041		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 02.052.511/0001-82	
Endereço AVENIDA DO CONTORNO, 6777, S/N 2 ANDAR			
Cidade BELO HORIZONTE		Bairro FUNCIONÁRIOS	
CEP: 30.110-935		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação ESTUDO DE AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E SOCIOECONÔMICA A JUSANTE DAS BARRAGENS DE REJEITO DA KINROSS			
Município do Trabalho: PARACATU,		UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓGRAFOS E AUXILIARES DE CAMPO.	
Área do Conhecimento: BOTÂNICA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Descrição sumária da atividade. Levantamento florístico, fitossociológico e inventário florestal dos ambientes florestais (mata de galeria, mata ciliar, cerrado, mata seca e campo sujo), análise florística e fitossociológica na Área da Mancha de Inundação das Barragens de Rejeito da Kinross, localizadas em Paracatu/MG, para atendimento ao Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora vinculado a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEFAGAM 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.			
Valor: R\$ 10.000,00		Total de horas: 640	
Início 07/03/2022		Término	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 07 / 04 / 2022 Assinatura do Profissional		Data: 26 / 05 / 2022 Assinatura e Carimbo do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	

verifique a autenticidade





Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 29/12/2021

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Nº: 20211000115286

CONTRATADO

Nome MARCO ANTONIO COELHO MIRANDA	Registro CRBio: 117283/04-D
Cpf: 120.079.816-37	Tel: (31) 99502-6105
E-mail: MARCOBIOLOGO93@GMAIL.COM	
Endereço CHACARA RECANTO DA MATA, S/N	
Cidade: BRUMADINHO	Bairro: ARANHA
CEP: 35.460-000	UF: MG

CONTRATANTE

Nome SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 02.052.511/0001-82
Endereço AVENIDA DO CONTORNO, 6777, 6777 2 ANDAR	
Cidade BELO HORIZONTE	Bairro FUNCIONÁRIOS
CEP: 30.110-935	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço – REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação ESTUDO DE AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E SOCIOECONÔMICA A JUSANTE DAS BARRAGENS DE REJEITO DA KINROSS			
Município do Trabalho: PARACATU,		UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓGRAFOS E AUXILIARES DE CAMPO	
Área do Conhecimento: BOTÂNICA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	

Descrição sumária da atividade: Levantamento florístico, fitossociológico e inventário florestal dos ambientes florestais (mata de galeria, mata ciliar, cerrado, mata seca e campo sujo), análise florística e fitossociológica na Área da Mancha de Inundação das Barragens de Rejeito da Kinross, localizadas em Paracatu/MG, para atendimento ao Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora vinculado a 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.

Valor: R\$ 16.000,00	Total de horas: 1280
Início 12/08/2021	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 29/12/2021

Marco Antonio C. Miranda

Assinatura do Profissional

Data: 10 / 01 / 2022

Handu Moir
Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade:



Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

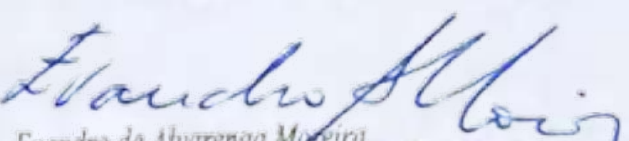


Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 29/12/2021	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20211000115274	
CONTRATADO			
Nome PEDRO LEANDRO MOREIRA NETO		Registro CRBio: 087751/04-D	
Cpf: 056.530.426-76		Tel: (31) 98807-1416	
E-mail: PEDROLM.NETO@GMAIL.COM			
Endereço RUA MANSUETO FILIZZOLA, 771			
Cidade: BELO HORIZONTE		Bairro: SANTA AMÉLIA	
CEP: 31.560-270		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 02.052.511/0001-82	
Endereço AVENIDA DO CONTORNO, 6777, S/N 2 ANDAR			
Cidade BELO HORIZONTE		Bairro FUNCIONÁRIOS	
CEP: 30.110-935		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação ESTUDO DE AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E SOCIOECONÔMICA A JUSANTE DAS BARRAGENS DE REJEITO DA KINROSS			
Município do Trabalho: PARACATU,		UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,
			UF :MG
Forma de participação: INDIVIDUAL		Perfil da equipe:	
Área do Conhecimento: BOTÂNICA, ECOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Coordenação do mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal, levantamento florístico, fitossociológico e inventário florestal dos ambientes florestais (mata de galeria, mata ciliar, cerrado, mata seca e campo sujo), análise florística e fitossociológica na Área da Mancha de Inundação das Barragens de Rejeito da Kinross, localizadas em Paracatu/MG, para atendimento ao Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora vinculado a 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.			
Valor: R\$ 47.742,09		Total de horas: 1300	
Início 01/08/2021		Término	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 06 / 01 / 2022 Assinatura do Profissional		Data: 06 / 01 / 2022 Assinatura e Carimbo do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 29/12/2021	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20211000115275	
CONTRATADO			
Nome RAMON LIMA DE PAULA		Registro CRBio: 087709/04-D	
Cpf: 031.496.986-18		Tel: 31 996432363	
E-mail: RAMONCBIO@YAHOO.COM.BR			
Endereço RUA TURQUESA, 302			
Cidade: CONTAGEM		Bairro: SAPUCAIA II	
CEP: 32.071-181		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 02.052.511/0001-82	
Endereço AVENIDA DO CONTORNO, 6777, 6777 2 ANDAR			
Cidade BELO HORIZONTE		Bairro FUNCIONÁRIOS	
CEP: 30.110-935		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação ESTUDO DE AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E SCIOECONÔMICA A JUSANTE DAS BARRAGENS DE REJEITO DA KINROSS			
Município do Trabalho: PARACATU,		UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS, GEÓGRAFOS E AUXILIARES DE CAMPO	
Área do Conhecimento: BOTÂNICA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Levantamento florístico, fitossociológico e inventário florestal dos ambientes florestais (mata de galeria, mata ciliar, cerrado, mata seca e campo sujo), análise florística e fitossociológica na Área da Mancha de Inundação das Barragens de Rejeito da Kinross, localizadas em Paracatu/MG, para atendimento ao Termo de Referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora vinculado a 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.			
Valor: R\$ 87.000,00		Total de horas: 1300	
Início 12/08/2021		Término	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 29 / 12 / 2021  Assinatura do Profissional		Data: 10 / 01 / 2022  Assinatura do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	

verifique a autenticidade





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221156060

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARCELO MARQUES FIGUEIREDO

Título profissional: **ENGENHEIRO DE MINAS**

RNP: **1403597880**

Registro: **MG0000085508D MG**

Empresa contratada: **SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA**

Registro Nacional: **1462-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **kinross Brasil Mineração S.A.**

CPF/CNPJ: **20.346.524/0001-46**

RODOVIA RURAL

Nº: **36,5**

Complemento: **Rodovia BR040**

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**

Cidade: **PARACATU**

UF: **MG**

CEP: **38609899**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **01/06/2021**

Valor: **R\$ 2.000,00**

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

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA RURAL

Nº: **36,5**

Complemento: **Rodovia BR040**

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**

Cidade: **PARACATU**

UF: **MG**

CEP: **38609899**

Data de Início: **01/06/2021**

Previsão de término: **31/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **kinross Brasil Mineração S.A.**

CPF/CNPJ: **20.346.524/0001-46**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE
 DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

120,00

hh

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

5. Observações

Elaboração de Plano Conceitual de Mitigação de carreamento de rejeitos, resíduos e/ou sedimentos para os corpos hídricos em caso de ruptura hipotética das Barragens Santo Antônio e Eustáquio para a KINROSS BRASIL MINERAÇÃO

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MARCELO MARQUES FIGUEIREDO - CPF: 031.589.086-03

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

kinross Brasil Mineração S.A. - CNPJ: 20.346.524/0001-46

9. Informações

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

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **23/05/2022**

Valor pago: **R\$ 10,65**

Nosso Número: **8598751728**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 75w8B
 Impresso em: 23/05/2022 às 09:56:46 por: , ip: 189.48.107.101

www.crea-mg.org.br

crea-mg@crea-mg.org.br

Tel: 0312732

Fax:





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221166768

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

HEIDER MARCOS VENANCIO LEMOS DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO AGRÔNOMO**

RNP: **1403427658**

Registro: **MG0000025201D MG**

Empresa contratada: **IRRIPLAN - ENGENHARIA LTDA**

Registro Nacional: **67852-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA**

CPF/CNPJ: **02.052.511/0001-82**

AVENIDA AVENIDA DO CONTORNO

Nº: **6777**

Complemento: **2º ANDAR**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30110935**

Contrato: **022132-01**

Celebrado em: **29/04/2022**

Valor: **R\$ 4.320,00**

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

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA BR 040

Nº: **S/NO**

Complemento: **KM 36,5**

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**

Cidade: **PARACATU**

UF: **MG**

CEP: **38609899**

Data de Início: **29/04/2022**

Previsão de término: **25/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **KINROSS BRASIL MINERAÇÃO S.A.**

CPF/CNPJ: **20.346.524/0001-46**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > DE CONTROLE AMBIENTAL > #7.1.1.2 - POLUIÇÃO

1,00

un

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

1,00

un

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL

1,00

un

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

5. Observações

estudos hidrológicos relativos a segurança de barragens para KINROSS BRASIL MINERAÇÃO

6. Declarações

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

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

ASSEMB - Associação dos Engenheiros de Minas do Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

HEIDER MARCOS VENANCIO LEMOS DA SILVA - CPF: 208.225.376-72

Belo Horizonte, 24 de maio de 2022

Local

data

SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA - CNPJ: 02.052.511/0001-82

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: **24/05/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8598776332**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 9Y02d
 Impresso em: 24/05/2022 às 14:53:54 por: , ip: 179.84.46.121





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221172540

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

HELIO ANTONIO DE SOUSA

Título profissional: **ENGENHEIRO GEÓLOGO**

RNP: 1403310980

Registro: MG0000015602D MG

Empresa contratada: **HELIO ANTONIO DE SOUSA - ME**

Registro Nacional: 29763-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: **Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.**

AVENIDA AVENIDA DO CONTORNO 6777

Complemento: **2o. andar**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **Funcionários**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **02.052.511/0001-82**

Nº: **6777**

CEP: **30110935**

Contrato: **02211501**

Celebrado em: **11/05/2022**

Valor: **R\$ 2.000,00**

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

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA RURAL

Nº: **BR-040 Km 35,5**

Complemento:

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**

Cidade: **PARACATU**

UF: **MG**

CEP: **38609899**

Data de Início: **16/05/2022**

Previsão de término: **30/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **-17.214659, -46.871003**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Kinross Brasil Mineração Ltda.**

CPF/CNPJ: **20.346.524/0001-46**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria

Quantidade

Unidade

9 - Avaliação > MÊIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL

40,00

hh

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

5. Observações

Avaliação

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

SINGEO-MG - Sindicato dos Geólogos no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BH **25** de **MAIO** de **2022**

Local

data

HELIO ANTONIO DE SOUSA - CPF: 120.791.621-87

Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda. - CNPJ: 02.052.511/0001-82
814.288.046-68
Diretor

9. Informações

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

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **25/05/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8598786953**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: zA4cZ
 Impresso em: 25/05/2022 às 21:43:31 por: , ip: 177.208.51.163

www.crea-mg.org.br

Tel: 0312732

crea-mg@crea-mg.org.br

Fax:



CREA-MG
 Conselho Regional de Engenharia
 e Agronomia de Minas Gerais





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220852240

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

YURI AMORIM CORREA GARCIAS

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1413673325**

Registro: **MG0000184191D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA**

AVENIDA DO CONTORNO

Complemento: **2o andar**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **SANTO ANTÔNIO**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **02.052.511/0001-82**

Nº: **6777**

CEP: **30110935**

Contrato: **Não especificado**

Valor: **R\$ 2.000,00**

Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em:

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

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA BR 040

Complemento: **s/n**

Cidade: **PARACATU**

Data de Início: **01/06/2021**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **KINROSS BRASIL MINERACAO S/A**

Nº: **km 36,5**

Bairro: **ÁREA RURAL DE PARACATU**

UF: **MG**

CEP: **38609899**

Previsão de término: **31/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Código: **Não Especificado**

CPF/CNPJ: **20.346.524/0001-46**

4. Atividade Técnica

10 - Coordenação

Quantidade

Unidade

25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

2,00

h/d

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

5. Observações

Apoio à coordenação geral e coordenação do Meio Físico para compor o Estudo de Avaliação Socioambiental e Socioeconômicas da área a jusante da Barragens de rejeito do Eustáquio e de Santo Antônio - Kinross Brasil Mineração S.A.

6. Declarações

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

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 27 de janeiro de 2022

Local

data

YURI AMORIM CORREA GARCIAS - CPF: 104.749.366-78

SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA - CNPJ: 02.052.511/0001-82

9. Informações

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

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **27/01/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8597352897**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 0ZAxa
 Impresso em: 27/01/2022 às 09:06:12 por: , ip: 187.32.245.50



 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4492365	20/05/2022	20/05/2022	20/08/2022
Dados básicos:			
CPF: 096.406.346-89			
Nome: JULIA RESENDE THOMPSON HENRIQUES			
Endereço:			
logradouro: RUA DOS AIMORES			
N.º:	612	Complemento:	1002
Bairro:	FUNCIONARIOS	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	30140-070	UF:	MG
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		5DNQ6WP18LJKMA51	



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4173544	18/03/2022	18/03/2022	18/06/2022

Dados básicos:

CPF: 034.712.166-77

Nome: DANIELA CRISTINA DE OLIVEIRA ROSA

Endereço:

logradouro: AVENIDA OSWALDO MACHADO GONTIJO

N.º: 1151

Complemento: APT 203

Bairro: CENTRO

Município: DIVINOPOLIS

CEP: 35500-037

UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	YNXASUIVPFEKQKM5

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6175572	20/05/2022	20/05/2022	20/08/2022
Dados básicos:			
CPF: 088.518.026-70 Nome: MARCOS FARIA DA SILVA LAGES Endereço: logradouro: RUA SANTO ANTONIO N.º: 166 Complemento: Bairro: VARZEA Município: LAGOA SANTA CEP: 33400-000 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2233-05	Médico Veterinário	Atuar na preservação ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		3Z11H5SQ8RWPILZT	

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:		
4300022	18/03/2022	18/03/2022	18/06/2022		
Dados básicos:					
CPF: 088.030.496-06					
Nome: VANESSA DE OLIVEIRA RIBEIRO					
Endereço:					
logradouro: R. DONA MARIA JOSÉ NOTINI					
N.º: 220		Complemento:			
Bairro: ANTÔNIO FONSECA		Município: DIVINOPOLIS			
CEP: 35501-097		UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP					
Código	Descrição				
21-53	Manutenção de fauna silvestre ou exótica - Resolução CONAMA nº 489/2018: art. 4º, IX				
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.					
Chave de autenticação			3NC419RUTETVYUJ5		

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7537665	18/03/2022	18/03/2022	18/06/2022
Dados básicos:			
CPF: 079.647.426-55			
Nome: AMANDA SOARES BARBATTO			
Endereço:			
logradouro: RUA ATALÉIA			
N.º: 483	Complemento: CASA		
Bairro: INTERLAGOS	Município: SETE LAGOAS		
CEP: 35702-336	UF: MG		
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2221-20	Engenheiro Florestal	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural	
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		3AWQDDDL3B2SWM6U	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7241315	20/05/2022	14/05/2022	14/08/2022
Dados básicos:			
CPF: 107.149.356-62 Nome: DANIELA APARECIDA DOMINGOS Endereço: logradouro: RUA DR ERNANE VILELA LIMA N.º: 895 Complemento: CASA Bairro: CENTRO Município: NEPOMUCENO CEP: 37250-000 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		CZ5DG33PB5IH3FIN	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7772622	18/05/2022	18/05/2022	18/08/2022
Dados básicos:			
CPF: 101.904.166-88 Nome: DEBORAH ANTONIA RODRIGUES BARBOSA Endereço: logradouro: RUA JOSÉ GOMES VIANA N.º: 1915 Complemento: Bairro: URUCUIA Município: ARINOS CEP: 38680-000 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2221-20	Engenheiro Florestal	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural	
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		7S9WHSWY98HKLAEZ	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6905248	26/05/2022	26/05/2022	26/08/2022
Dados básicos:			
CPF: 045.282.916-06			
Nome: DIVA MARIA DA SILVA			
Endereço:			
logradouro: RUA VINTE E NOVE			
N.º:	195	Complemento:	
Bairro:	VALE DAS AMENDOEIRAS	Município:	CONTAGEM
CEP:	32183-600	UF:	MG
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP			
Código	Descrição		
20-63	Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais - Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014: 7º, II		
20-2	Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais (floresta nativa)		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		SJA3ZKTHUKTXFQS1	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7457114	05/01/2022	05/01/2022	05/04/2022
Dados básicos:			
CPF: 062.053.276-94 Nome: FERNANDA SILVEIRA LIMA Endereço: logradouro: RUA ALFREDO MARANI N.º: 223 Complemento: Bairro: VILA VILELA Município: LAVRAS CEP: 37200-000 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP			
Código	Descrição		
20-5	Utilização do patrimônio genético natural		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		V2VE5TRQHL4MKPWT	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7829841	31/03/2022	31/03/2022	30/06/2022
Dados básicos:			
CPF: 091.651.566-41 Nome: IARA VALLE QUINTÃO VAZ Endereço: logradouro: RUA FRANCISCO ANTONIO LEONARDO N.º: 351 Complemento: 301 Bairro: HAIDEE Município: CATAGUASES CEP: 36774-102 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		IVL6KBQLKK8NDVVR	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7595986	27/05/2022	27/05/2022	27/08/2022
Dados básicos:			
CPF: 120.079.816-37 Nome: MARCO ANTÔNIO COELHO MIRANDA Endereço: logradouro: SÍTIO RECANTO DA MATA N.º: SN Complemento: BARRO PRETO Bairro: ARANHA Município: BRUMADINHO CEP: 35460-000 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		KWBM755KCXY1KZCQ	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5655804	25/05/2022	25/05/2022	25/08/2022
Dados básicos:			
CPF: 056.530.426-76 Nome: PEDRO LEANDRO MOREIRA NETO Endereço: logradouro: RUA MONSUETO FILIZOLA N.º: 771 Complemento: CASA Bairro: SANTA AMÉLIA Município: BELO HORIZONTE CEP: 31560-270 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		SF2RCJLACEFFHLYB	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5554068	25/05/2022	25/05/2022	25/08/2022
Dados básicos:			
CPF: 031.496.986-18 Nome: RAMON LIMA DE PAULA Endereço: logradouro: RUA JANDIATUBA N.º: 110 Complemento: APTO 303 Bairro: BURITIS Município: BELO HORIZONTE CEP: 30493-135 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		ZKMQ6JYQ5LCMLDCU	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2068765	09/03/2022	09/03/2022	09/06/2022
Dados básicos:			
CPF: 208.225.376-72 Nome: HEIDER MARCOS VENÂNCIO LEMOS DA SILVA Endereço: logradouro: RUA PROFESSOR ARDUÍNO BOLIVAR N.º: 275 Complemento: APTO 100 Bairro: SANTO ANTÔNIO Município: BELO HORIZONTE CEP: 30350-140 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		3PFA11IAPQ3GKHZI	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
456542	05/05/2022	05/05/2022	05/08/2022
Dados básicos:			
CPF: 031.589.086-03			
Nome: MARCELO MARQUES FIGUEIREDO			
Endereço:			
logradouro: RUA VIÇOSA			
N.º: 337	Complemento: 601		
Bairro: SÃO PEDRO	Município: BELO HORIZONTE		
CEP: 30330-160	UF: MG		
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2147-40	Engenheiro de Minas (Projeto)	Prestar consultoria e assistência técnica	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		5JWR46NWGZUGWSSY	



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6285555	25/05/2022	25/05/2022	25/08/2022

Dados básicos:

CPF: 104.749.366-78
Nome: YURI AMORIM CORREA GARCIAS

Endereço:

logradouro: RUA TABELIÃO FERREIRA DE CARVALHO
N.º: 428 Complemento: AP 301
Bairro: CIDADE NOVA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31170-180 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

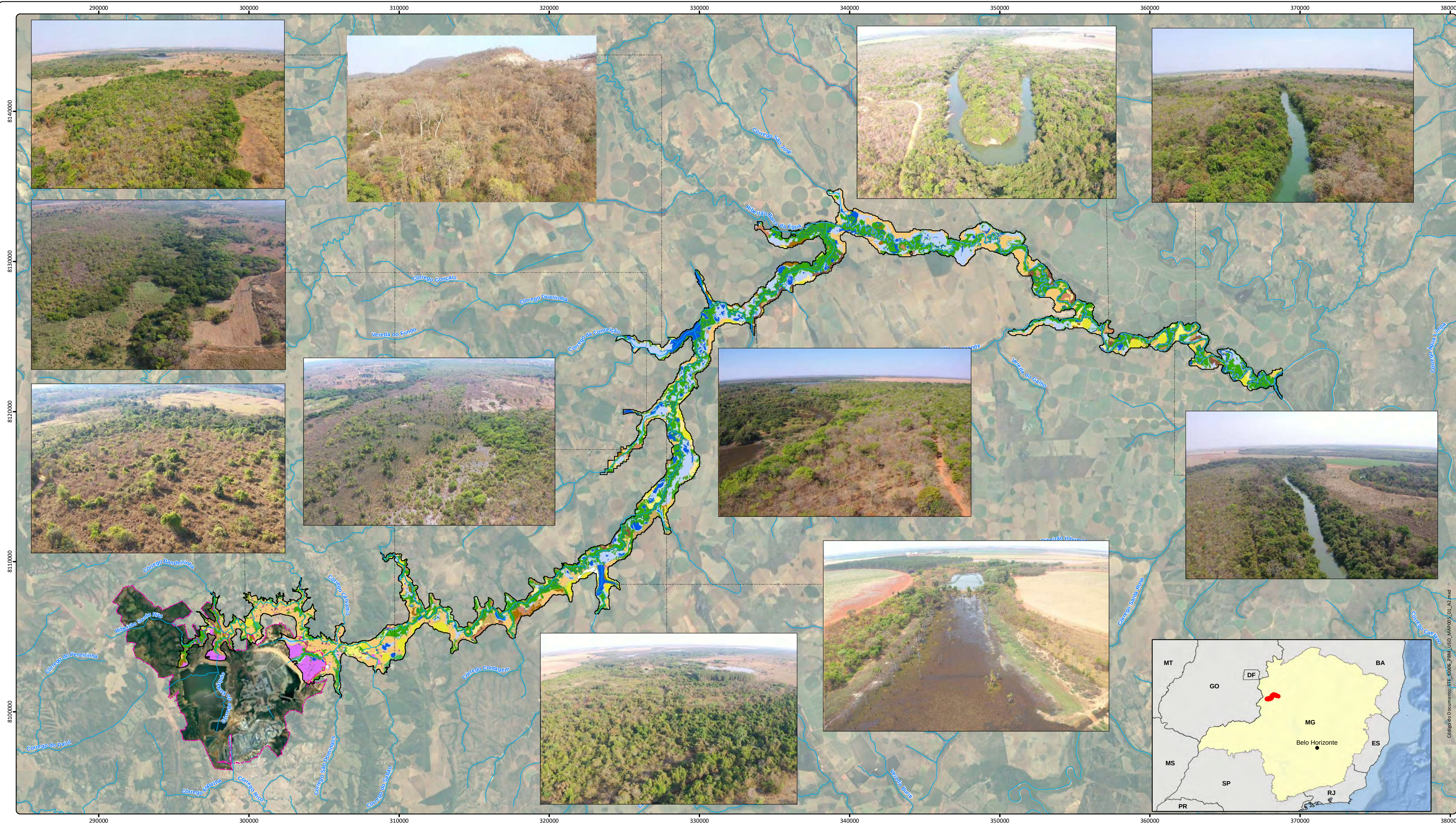
Chave de autenticação	D9SPL4NLN3C66TJE

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5030982	27/05/2022	27/05/2022	27/08/2022
Dados básicos:			
CPF: 120.791.621-87			
Nome: HELIO ANTONIO DE SOUSA			
Endereço:			
logradouro: AV. FRANCISCOS DESLANDES			
N.º: 461	Complemento: APTO 101		
Bairro: ANCHIETA	Município: BELO HORIZONTE		
CEP: 30310-530	UF: MG		
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		5K5WUQ52NIBF3J3H	



ANEXO 4

USO DO SOLO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) E ÁREA DE INFLUÊNCIA (AI) DO MEIO BIÓTICO

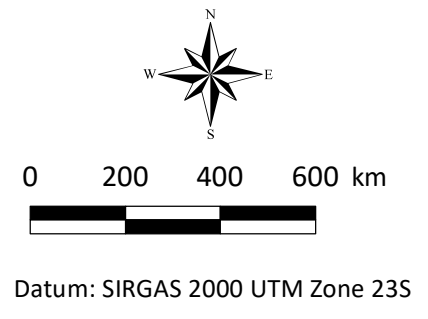


- Uso do Solo e Cobertura vegetal**
- Mata Ripária
 - Mata Seca
 - Cerrado Denso
 - Campo Sujo
 - Cerrado Ralo
 - Cerrado Típico
 - Vereda
 - Campo Hidromórfico
 - Corpo d'água
 - Silvicultura

- Cerrado Antropizado em Regeneração
- Pastagem com Árvores Isoladas
- Pastagem
- Cultivo Agrícola
- Cultivo Agrícola - Pivô Central
- Solo Exposto
- Mineração
- Instalação Rural
- Perímetro Urbano
- Acesso

- Áreas de Estudo**
- Área Diretamente Afetada - ADA
 - Limite de propriedade Kinross
- Convenções Cartográficas**
- Localidades
 - Cursos d'água
 - Limite Municipal

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
REVISÕES							
TE.	(A) PRELIMINAR	(D) PARA COTAÇÃO					
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO					
	(C) PARA CONHECIMENTO	(F) CONFORME COMPRADO					
		(G) CONFORME CONSTRUÍDO					
		(H) CANCELADO					



Fonte
KINROSS (2021) FBDS (2013)
Imagem World View 2 (2020/2021)
IBGE (2018/2020)



Documento

PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS
PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - PAEBM

Título

USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

Cartografia	Escala	Data	Desenho	Formato
Geoprocessamento SETE	1:170.000	04/2022	01	A2