ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA PARA AMPLIAÇÃO CAPACIDADE OPERACIONAL ATERRO SANITÁRIO MUNICIPIO DE LUCAS DO RIO VERDE/MT

Outubro/2026

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 17
2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 17
3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORIA AMBIENTAL 18
4. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO 18
5. AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 23
5.1 Metodologia Aplicada 23
5.2 Critérios utilizados para avaliação da alternativa locacional 24
5.3 Estudo da Alternativa 01 28
5.4 Estudo da Alternativa 02 36
5.5 Estudo da Alternativa 03 43
5.6 Escolha da alternativa locacional para implantação do Aterro Sanitário 50
5.7 Resultado das avaliações 53
6. LEGISLAÇÃO PERTINENTE 55
6.1 Contextualização 55
6.2 Legislação Municipal 56
6.3 Legislações Estadual e Federal 58
6.5 Conclusão 67
7 MEMORIAL DESCRITIVO ATERRO SANITÁRIO DO MUNICIPIO DE LUCAS DO RIO VERDE 67
7.1 Contextualização 67
7.2 Localização da área escolhida 67
8 DESCRITIVO CONCEITUAL DO PROJETO, COM INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA E ESPECIFICIDADES DA CAPACIDADE TOTAL 69
8.1 Pré-implantação Aterro 70
8.2 Implantação 70
8.3 Operação 72
8.4 Encerramento 76
9 DEFINIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA TODAS AS INSTALAÇÕES E SERVIÇOS A SEREM PRESTADOS 76
9.1 Diretrizes construtivas 77
9.2 Plano de operação e manutenção do aterro sanitário 87
9.2.1 Descrição organização técnica, administrativa e operacional 87
9.2.2 Dimensionamento da mão de obra para operação e manutenção 88
9.2.3 Controle das entradas 89
9.2.4 Qualidade e quantidade dos resíduos 89
9.2.5 Registro das operações aterro 90

9.2.6 Espalhamento e compactação dos resíduos 90
9.2.7 Formação das células, Áreas de descarregamento e Pistas de operação .. 92
9.2.8 Manutenção 93
9.2.9 Manutenção do Sistema Viário 94
9.2.10 Paisagismo 94
9.2.11 Manutenção do Sistema de Drenagem de Chorume 94
9.2.12 Manutenção das máquinas e equipamentos 94
9.2.13 Manutenção da limpeza geral da área 94
9.2.14 Manutenção do Sistema de Drenagem Superficial 95
9.2.15 Manutenção das Cercas e Portões 95
9.2.16 Operação em épocas chuvosas 95
9.2.17 Combate a incêndios 96
10 ESTUDO MEIO FÍSICO – SOLO 98
10.1 Introdução 98
10.2 Localização e acessos 98
10.3 Caracterização do meio fisico da área 102
10.3.1 Caracterização da direção, circulação e velocidade dos ventos – Área de Estudo 102
10.3.1.1 ..... Caracterização geral102
10.3.1.2 ..... Base de dados e representatividade102
10.3.3 Direção predominante e sazonalidade 103
10.3.4 Velocidade dos ventos e condições de ventilação 106
10.3.5 Implicações para o diagnóstico Ambiental 106
10.3.6 Síntese técnica 107
11 QUALIDADE DO AR 107
11.1 Introdução 107
11.2 Poluição atmosférica 108
11.3 Classificação dos poluentes atmosféricos 108
11.4 Material particulado 110
11.5 Classificação e fontes 111
11.6 Padrões de qualidade do ar 112
11.7 Padrões internacionais da qualidade do ar para MP. 116
11.8 Variação do fluxo de ar 117
11.9 Perda de voláteis 118
11.10 Material particulado artificial 118
11.11 Umidade 118

Técnica analitica aplicada 119
11.12 Análises dos dados: Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda. 120
11.13 Resultados obtidos: 122
11.14 Conclusão: 132
11.15 Documentação fotográfica 133
12 RUÍDOS 134
13 HIDROGRAFIA. 134
13.1 Aspecto Geomorfológico Regional e Local 137
13.2 Caracterização geomorfológica – Fundamentos Teóricos 139
13.3 Classificação do relevo na área (ADA) 144
13.4 Geologia Regional 147
13.5 Grupo Parecis – Coberturas Farenozóicas 149
13.6 Geologia local 151
13.7 Pedologia Regional 155
14 SONDAGENS E ESTUDO DO PERFIL DE SOLO – AREA DE AMPLIAÇÃO . 157
14.1 Ensaio de Permeabilidade do solo (K) 171
14.1.1 Fundamentação Teórica 171
14.1.2 Ensaios em campo 172
14.2 Hidrogeologia regional 182
14.2.1 Profundidade do Nível Freático 184
14.3 Conclusões e recomendações 187
15 MEIO BIÓTICO: FLORA 190
15.1 Introdução 190
16 Síntese do diagnóstico do meio biótico 191
16.1 Dados secundários e levantamentos científicos da região 193
16.2 Planejamento do levantamento 193
15.5 Processamento dos dados 195
15.6 Coordenadas de referência das unidades amostrais - UA 195
15.7 Mapa de localização 196
15.8 Parâmetros estimados 196
15.8.1 Riqueza florística 196
15.9 Parâmetros fitossociológicos 197
15.9.1 Densidades Absoluta e Relativa 198
15.9.2 Dominâncias Absoluta e Relativa 198
15.9.3 Frequências Absoluta e Relativa: 199
15.9.4 Índice de Valor de Importância (%) 199

15.10 Indices de diversidade 199
15.10.1 Shannon-Weaver (H') 200
15.10.2 Simpson (C) 200
15.10.3 Pielou (J') 201
15.11 Resultados 201
15.12 Curva espécies-área, Flora Arbórea 201
15.12.1 Diversidade Flora Arbórea 202
15.13 Estrutura horizontal 208
15.13.1 Densidade 208
15.13.2 Dominância 209
15.13.3 Frequência 211
15.13.4 Valor de Cobertura 212
15.13.5 Valor de Importância 213
15.13.6 Listagem do Número de Espécies por Família 214
15.13.7 Quadro Geral das Densidades, Dominâncias, Frequências, Índice de Valor de Importância e Índice de Valor de Cobertura 215
15.13.8 Quadro Geral das Espécies Arbóreas Encontradas no Levantamento Florístico 217
15.14 Regeneração natural e herbáceas 220
15.14.1 Curva espécies-área, regeneração natural e herbáceas 220
15.15.1 Diversidade Regeneração Natural e Herbáceas 221
15.15.2 Listagem do número de espécie por família – regeneração natural e herbáceas 225
15.15.3 Quadro Geral das Espécies Encontradas no Levantamento Florístico 227
15.16 Espécies ameaçadas de extinção e/ou vulneráveis 231
15.17 Conclusão 232
15.18 Anexos 233
16 MEIO BIÓTICO FAUNA:AVIFAUNA; MASTOFAUNA; HERPETOFAUNA; ICTIOFAUNA E ENTOMOFAUNA 256
16.1 Introdução 256
16.2 Conservação da biodiversidade 259
16.3 Objetivos 263
16.4 Materiais e método 264
16.5 Metodologia em campo 275
16.6 Metodologia utilizada para avifauna 276
16.7 Metodologia utilizada para mastofauna 279
16.8 Metodologia utilizada para herpetofauna 284

16.9 Metodologia utilizada para ictiofauna 288
16.10 Metodologia utilizada para entomofauna 294
16.11 Conservação das espécies dos grupos 300
16.12 Resultados Avifauna 301
16.13 Resultados Mastofauna ..... **Erro! Indicador não definido.**
16.14 Dentre as 17 espécies de mamíferos registradas, 15 espécies foram registradas na seca e 14 na chuva. Quanto a abundância, 112 indivíduos foram registrados na estação seca e 88 na estação chuvosa. ..... **Erro! Indicador não definido.**
16.15 Resultados Mastofauna 332
16.16 Resultados herpetofauna 344
16.17 Resultados ictiofauna 357
16.18 Resultados entomofauna 365
16.19 Registro fotográfico avifauana 377
16.20 Registro fotográfico mastofauna 382
16.21 Registro fotográfico herpetofauna 387
16.22 Registro fotográfico ictiofauna 392
392
16.23 Registro fotográfico entomofauna 397
16.24 Conclusão 402
17 MEIO SOCIOECONOMICO 404
17.1 INTRODUÇÃO 407
17.2 OBJETIVO ESTRATÉGICO DO DIAGNÓSTICO 408
17.3 METAS ESTRATÉGICAS 409
17.4 JUSTIFICATIVA 409
17.5 METODOLOGIA APLICADA 412
17.6 RESUTADOS DOS ESTUDOS SOCIOECONÔMICO 413
17.6.1 Marcos: Legal e Situacional de Lucas do Rio Verde-MT. 414
17.6.2 Breve Históricos do Município de Lucas do Rio Verde-MT. 414
17.6.3 Dinâmica Populacional 415
17.6.4 Taxa de Urbanização 416
17.6.5 Demografia 417
17.6.6 Índice De Desenvolvimento Humano – IDH 417
17.6.7 Planejamento, Orçamento e Gestão Municipal 418
17.6.8 Produto Interno Bruto – PIB 420
17.6.9 Dinâmica da Economia 421
17.6.10 Dinâmica da Agricultura e Pecuária / Demonstrativo da Produção 425

17.6.11 Armazenagem 428
17.6.12 Mecanização Agrícola 431
17.6.13 Produção Pecuária 431
17.6.14 Produção de Origem Animal 432
17.6.15 Industrialização de Produtos de Origem Animal 433
17.6.16 Perfil Socioeconômico 434
17.6.17 Abertura de Empresas 434
17.6.18 Geração de Emprego e Renda 434
17.6.19 Potencial de Consumo 435
17.6.20 Panorama Sociofamiliar 435
17.6.21 Grupos Populacionais, Tradicionais e Específicos. 440
17.6.21 Caracterização Socioambiental 442
17.6.22 Uso e Ocupação do Solo 443
17.6.23 Territórios e Meio Ambiente 444
17.6.24 Cobertura Vegetal 444
17.6.25 Distribuição Territorial 445
17.6.26 Infraestrutura e Sistema Viário Urbano e Rodoviário 446
17.6.27 Sistema Rodoviário 447
17.6.28 Saneamento Básico 448
17.6.29 Captação e Distribuição de Água Tratada 449
17.6.30 Esgotamento Sanitário 450
17.6.31 Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos 451
17.6.32 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana 451
17.6.33 Impactos Sobre a População 452
17.6.34 Cultura, Esporte e Lazer 452
17.6.35 Desenvolvimento do Turismo Sustentável 453
17.6.36 Gestão Municipal do Turismo Sustentável 455
17.6.37 Pontos e Atrativos Turísticos 457
17.6.38 Acesso à Educação de Qualidade 459
17.6.39 Educação infantil 460
17.6.40 Abastecimento de Água 472
17.6.41 Esgotamento sanitário 473
17.6.42 Destinação do Lixo 475
17.6.43 Destinação do Lixo 476
17.6.44 Tratamento do Lixo 476
17.6.45 Provendo Vidas Saudáveis 477

17.6.46 Doenças Transmissíveis 487
17.6.47 Mosquitos - Algumas doenças são transmitidas por mosquitos, tais como malária, febre amarela, leishmaniose, dengue, Chikungunya dentre outras. 487
17.6.48 Pandemia Covid19 487
17.6.49 Doenças Não Transmissíveis 488
17.6.50 Panorama Geral da Política Municipal de Saúde 489
17.6.51 Segurança Alimentar e Nutricional 490
17.6.52 Saúde: Nutrição e Alimentação 492
17.6.53 Proteção Social e Desenvolvimento Socioprodutivo 497
17.6.54 Rede de Proteção Social 498
17.6.55 Desenvolvimento Socioprodutivo 499
17.6.56 Assistência e Desenvolvimento Social 500
17.6.57 Sistema de Garantia de Direitos: 503
17.6.58 Mapa da Violência 508
18 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO 510
18.1 Perfil Socioeconômico Familiar 515
18.2 Perfil Socioambiental Familiar 522
18.3 Perfil Socioeconômico Comercial 527
18.4 Perfil Socioambiental Comercial 529
19 CONCLUSÃO 535
20 ANEXOS 538
21 Mapas 543
22 UNIDADES E SERVIÇOS DE SAÚDE 549
23 IMAGENS PONTOS TURÍSTICOS - LRV 553
24 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS 557
25 APRESENTAÇÃO 558
25.1 Análise integrada e prognóstico Ambiental 558
25.1.1 Metodologia de Avaliação 558
25.1.2 Identificação dos Impactos 562
25.1.3 Avaliação dos Impactos 570
25.2 Síntese Conclusiva 577
26 MEDIDAS MITIGADORAS, PREVENTIVAS E COMPENSATÓRIAS 584
26.1 Medidas de redução da poluição sonora 584
26.2 Medidas de recuperação e recomposição paisagística das áreas de empréstimos 584
26.3 Medidas de controle de erosão e movimento de massa 584

26.3.1 Movimento de Massa Como medidas mitigadoras para as hipóteses de impactos de movimento de massa, propõe-se o seguinte: 584
26.4 Medidas de proteção do solo e das águas superficiais e subterrâneas 586
26.5 Medidas de controle de emissões atmosféricas e odores 586
26.6 Medidas de prevenção de proliferação de vetores 587
26.7 Medidas de prevenção de riscos à saúde 587
26.8 Medidas de prevenção de acidentes 587
26.9 Medidas mitigadoras de impactos na fauna terrestre 588
27 MEDIDAS MITIGADORAS, PREVENTIVAS E COMPENSATÓRIAS 588
27.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 591
27.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO (CONTROLE MACIÇO) 593
27.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 595
27.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISTEMA DE TRATAMENTO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS 598
27.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR 601
27.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS 603
27.7 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE EMISSÃO DE RUÍDOS 606
27.8 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÂO AMBIENTAL 608
27.9 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO 610
27.10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO FAUNA 612
27.11 PROGRAMA DE CONTROLE DE VETORES E ACIDENTES COM ANIMAIS 621
25.13 PROGRAMA DE ENCERRAMENTO DO ATERRO 624
27.12 PROGRAMA DE USO FUTURO DA ÁREA 627
28 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS 637

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Locação das alternativas locacionais avaliadas 24
Figura 2 - Localização da área 29
Figura 3 - Curvas de nível área 01 30
Figura 4 - Sondagem área 01 31
Figura 5 - Resultado investigação NA e perfil do solo 32
Figura 6 - Hidrografia área escolhida 33
Figura 7 - Distância áreas protegidas 34
Figura 8 - Distância aeródromos 35
Figura 9 – Localização 37
Figura 10 - Curvas de nível 38
Figura 11 - Localização de investigação NA 38
Figura 12 - resultado de investigação NA e perfil do solo 39
Figura 13 – Hidrografia 40
Figura 14 - Distância áreas protegidas 41
Figura 15 - Distância de aeródromos 42
Figura 16 - Localização área 03 44
Figura 17 - Curvas nível 45
Figura 18 - Ponto de investigação NA 45
Figura 19 - Resultado de investigação NA e perfil do solo 46
Figura 20 - Hidrografia 47
Figura 21 - Área Protegidas 48
Figura 22 - Distância de aeródromo 49
Figura 23 - Protocolo de Consulta ao Município 66
Figura 24 - Localização da área 68
Figura 25 - Área compreendendo 10 hectares destinada a ampliação da célula 78
Figura 26 - Fluxograma técnico, administrativo e operacional aterro sanitário 88
Figura 27 - Operacional de espalhamento resíduos e compactação resíduos sólidos 91
Figura 28 - Operacional de espalhamento resíduos e compactação resíduos sólidos 91
Figura 29 - Frente de trabalho descarregamento de resíduos 93
Figura 30 - Operação período chuvoso 96
Figura 31 - Identificar o tipo de incêndio 97
Figura 32 - Localização da área requerida junto a ANM (em vermelho) no Município de Lucas do Rio Verte – MT. 100
Figura 33 - Acesso local da área. 101
Figura 34 - Disponibilidade temporal das principais bases utilizadas para a caracterização dos ventos. 103
Figura 35 - Direção dos ventos para a área de estudo. 104
Figura 36 - Síntese sazonal das direções predominantes reportadas pela base secundária. 105
Figura 37 - Esquema das direções citadas no conjunto de informações analisado. . 105
Figura 38 - Mapa hidrografico regional. 137
Figura 39 - Mapa geomorfológico Regional. 140
Figura 40 - Mapa geomorfológico na região de Lucas do Rio Verde. 145
Figura 41 - Mapa Planialtimétrico local. 146
Figura 42 - Compartimentação do Cráton Amazônico, em Províncias com a subdivisão da Província Rondônia-Juruena em domínios, Santos (2003) modifcada por Lacerda Filho et al. (2006). 148
Figura 43 - Mapa geológico da Bacia dos Parecis (Bahia et al., 2007). 150

Figura 44 - Carta estratigráfica local (Pedreira et al. 2003, Bahia & Pedreira 2006). (Em vermelho é destacado o nível estratigráfico em que se encontra a área de pesquisa). 152
Figura 45 - Mapa geológico regional (CPRM 2008). 153
Figura 46 - Mapa Pedológico na região da área de estudo. 156
Figura 47 - Planilha de resultados de solo da campanha de 2026. 159
Figura 48 - Planilha de resultados de solo da campanha de 2025. 160
Figura 49 - Guia para grupamento de classes de textura. Solo definido com textura arenosa argilo-arenosa. 162
Figura 50 - Mapa pedológico com os novos pontos realizadas na área de expansão. 163
Figura 51 - Perfil Geral do Solo na Área de Estudo. 164
Figura 52 - Perfil Geral do Solo na Área de Estudo. 165
Figura 53 - Escala de valores para permeabilidade do solo. 180
Figura 54 - Mapa de localização do ensaio de infiltração na área de Estudo. 181
Figura 55 - Provincia Aquífera dos Parecis 183
Figura 56 - Mapa hidrogeológico da área com os resultados obtidos. 186
Figura 57 - Área da localização das parcelas, levantamento da vegetação (flora), do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográfica – SIRGAS 2000. 196
Figura 58 - Área da localização do levantamento da fauna silvestre: Avifauna, do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográficas – SIRGAS 2000. Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026 268
Figura 59 - Área da localização do levantamento da fauna silvestre: Mastofauna, do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográfica – SIRGAS 2000. Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026 269
Figura 60 - Área da localização do levantamento da fauna silvestre: Herpetofauna, do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográficas – SIRGAS 2000. Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026 271
Figura 61 - Área da localização do levantamento da fauna silvestre: Entomofauna, do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográficas– SIRGAS 2000. Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026 272
Figura 62 - Área da localização do levantamento da fauna silvestre: Ictiofauna, do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográficas – SIRGAS 2000. Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026 275
Figura 63 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Interceptação e Queda (IQA). 281
Figura 64 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Interceptação e Queda (IQA). 285
Figura 65 - Número de espécies e de indivíduos de aves registrados por família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 316

Figura 66 - Abundância por espécie de aves registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 317
Figura 67 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de aves registradas, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro , Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 318
Figura 68 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de influencia da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 319
Figura 69 - Número de indivíduos e de espécies de aves registradas por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil 320
Figura 70 - Abundância por espécie de aves registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 321
Figura 71 - Curva de rarefação de espécies de aves gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 321
Figura 72 - Dendrograma de similaridade com índice de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de aves amostrada por campanha e por sítio amostral, na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 323
Figura 73 - Número de espécies e de indivíduos de mamíferos registrados por família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 332
Figura 74 - Abundância por espécie de mamíferos registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 333
Figura 75 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de mamíferos registradas, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 333
Figura 76 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 335
Figura 77 - Número de indivíduos e de espécies de mamíferos registradas por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 336
Figura 78 - Abundância relativa de espécies de mamíferos registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 336
Figura 79 - Curva de rarefação de espécies de mamíferos gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de

influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 337
Figura 80 - Número de espécies e de indivíduos de anfíbios e répteis registrados por família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 344
Figura 81 - Abundância por espécie de anfíbios registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 344
Figura 82 - Abundância por espécie de répteis registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 345
Figura 83 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de anfíbios e répteis registradas, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 345
Figura 84 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 347
Figura 85 - Número de indivíduos e de espécies de anfíbios e répteis registradas por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 347
Figura 86 - Abundância relativa de espécies de anfíbios e répteis registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 348
Figura 87 - Curva de rarefação de espécies de anfíbios e répteis gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 349
Figura 88 - Dendrograma de similaridade com índice de Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de anfíbios e répteis amostrada por campanha e por sítio amostral, na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 351
Figura 89 - Número de espécies e de indivíduos de peixes registrados por família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 357
Figura 90 - Abundância por espécie de peixes registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 358
Figura 91 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de peixes registradas, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 358
Figura 92 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 359

Figura 93 - Abundância relativa de espécies de peixes registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 360
Figura 94 - Abundância relativa de espécies de peixes registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 360
Figura 95 - Curva de rarefação de espécies de peixes gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 361
Figura 96 - Dendrograma de similaridade com índice de Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de peixes amostrada por campanha e por sítio amostral, na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 363
Figura 97 - Número de indivíduos de entomofauna registrados por Ordem na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 365
Figura 98 - Número de indivíduos de entomofauna registrados por Família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 366
Figura 99 - Número de indivíduos e ordens da entomofauna registrados por métodos na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 366
Figura 100 - Número de indivíduos por ordem da entomofauna registrados por métodos na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 367
Figura 101 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de ordens da entomofauna registrada, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 367
Figura 102 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de ordens da entomofauna registrada por método, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 368
Figura 103 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 370
Figura 104 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 371
Figura 105 - Número de indivíduos e de espécies da entomofauna registradas por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 371
Figura 106 - Abundância das ordens da entomofauna registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 372

Figura 107 - Curva de rarefação de ordens da entomofauna gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 373

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Quadro equipe técnica 21
Tabela 2 - Equipe Coordenadores 22
Tabela 3 - Critérios para pré-seleção de áreas para implantação de aterro sanitário .. 25
Tabela 4 - Valores ponderados dos elementos dos meios físico, biótico, socioeconômico e aspectos legais 26
Tabela 5 - Meios Afetados, Critérios Avaliados, Características e Pesos 27
Tabela 6 - Critérios versus Alternativas Locacionais 57
Tabela 7 - Qualificação e quantificação dos critérios - matriz de critérios 60
Tabela 8 - Resultado Alternativa 01 53
Tabela 9 - Resultado alternativa 02 53
Tabela 10 - Resultado Alternativa 03 54
Tabela 11 -Quantificação descritiva mão de obra 89
Tabela 12 - Classificação dos poluentes atmosféricos. 109
Tabela 13 - Padrões americanos de qualidade do ar 112
Tabela 14 - Padrões nacionais de qualidade do ar e métodos de referência. 114
Tabela 15 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar. 115
Tabela 16 - Padrões internacionais de qualidade do ar para material particulado. 117
Tabela 17 - Mapa Pluviométrico regional. 136
Tabela 18 - Classes de Erodibilidade (Salomão 1999). 142
Tabela 19 - Critérios adotados na definição das classes de Susceptibilidade a Erosão Laminar através da relação de erodibilidade x declividade, (Salomão modificado 1999). 142
Tabela 20 - Classes de Susceptibilidade a Erosão Laminar (Salomão 1999). 143
Tabela 21 - Classes de Susceptibilidade a Erosão Linear (Salomão 1999). 144
Tabela 22 - Classificação e Síntese da compartimentação do relevo por meio da classificação descrita por Moreira (1988). 145
Tabela 23 - Relação de pontos de investigação realizados na área. 161
Tabela 24 - Pontos do de ensaio de infiltração com os resultados 180
Tabela 25 - Coordenadas de referência das Unidades Amostrais – UA 195
Tabela 26 - Índices de diversidades para cada parcela amostrada. 205
Tabela 27 - Parâmetros observados para tipologia Floresta Estacional Semidecidual Submontana 208
Tabela 28 - Dados processados. 217
Tabela 29 - Quadro de espécies arbóreas encontradas no levantamento florístico. .. 219
Tabela 30 - Índices de diversidades para as espécies da Regeneração Natural e Herbáceas para cada parcela amostrada. 222
Tabela 31 - Parâmetros observados para tipologia Floresta Estacional Semidecidual Submontana, dados da Regeneração Natural e Herbáceas. 225
Tabela 32 - Quadro geral das espécies, famílias e autores da regeneração natural e herbáceas 231
Tabela 33 - Fichas de campo 238

Tabela 34 - Lista de espécies de aves registradas em duas campanhas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 326
Tabela 35 - Lista de espécies de mamíferos registradas em duas campanhas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 341
Tabela 36 - Lista de espécies de anfíbios e répteis registradas em duas campanhas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 354
Tabela 37 - Lista de espécies da entomofauna registrada em duas campanhas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. 375

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Dados cadastrais do empreendedor

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Razão Social	Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda
CNPJ	35.136.586/0002-81
Endereço	Rua Paranapanema nº.1819 Sala 06 – Galeria Café – Jardim das Palmeiras
CEP	78.455-000
Município	Lucas do Rio Verde – Mato Grosso
Telefone	(65) 99941-0823
Representante Legal	Laércio Sandrin

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Identificação do empreendimento e seu enquadramento de acordo com a Secretaria de Estado e Meio Ambiente - SEMA/MT.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENIDMENTO	
Nome	Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda
Endereço	Rua Paranapanema nº.1819 Sala 06 – Galeria Café – Jardim das Palmeiras
Município	Lucas do Rio Verde – Mato Grosso
Tipo de atividade	Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos

3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORIA AMBIENTAL

Dados cadastrais da empresa de consultoria ambiental

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONTRATADA CONSULTORIA AMBIENTAL	
Razão Social	Brasil Sustentável Negócios Ambientais -BSNA
CNPJ	17.508.424/0001-64
Nº do Registro no CREA	27232
Endereço	Rua Cuiabá .411 Sala 01
CEP	78.520.000
Município	Guarantã do Norte/MT
Telefone	(65) 99310.2092/ (66) 99985.0609

4. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Dados cadastrais dos Responsáveis Técnicos

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Nome	Paulo Marcio de Carvalho Araújo
Profissão	Engenheiro Sanitarista - Especialista em Gestão das Águas, Especialista Gestão de Resíduos Sólidos Especialista Georreferenciamento, Gerenciamento de Projetos (Project Management Institute PMI).
Função	Coordenador Executivo Projeto
Nº do Registro no CREA	1200038002
Nº do Credenciamento / Sema-MT	323
E-mail	paulo@bsna.com.br
ART	1220260062676

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Nome	Renato Dias de Moraes
Profissão	Biólogo – Especialista em: Zoologia, Gestão, Auditória, Perícia, Educação Ambiental e Mestre em Ciências Ambientais
Função	Biólogo, Coordenador de Fauna Silvestre e Pesquisador
Nº do Registro no CRBio-01	061227/01-D
Nº do Credenciamento / Sema-MT	4987
ART	2026/3237

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Nome	Gizelma Casagrandi Moraes
Profissão	Bióloga – Especialista em: Gestão, Auditória, Perícia e Educação Ambiental
Função	Bióloga e Pesquisadora
Nº do Registro no CRBio-01	064340/01-D
Nº do Credenciamento / Sema-MT	5121
ART	2026/3243

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Nome	Pablo Fernando Sacomano
Profissão	Geólogo
Função	Geólogo hidrogeologia e meio ambiente
Nº do Registro no CREA	33874/SP
Nº do Credenciamento / Sema-MT	3798
ART	1220260052014

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Nome	Suzana Schisuco Hirooka
Profissão	Geóloga graduada pela Universidade Federal de Mato Grosso, pós-graduada em Arqueologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Função	Arqueóloga
Nº do Registro no CREA	4.547/D
Nº do Credenciamento / Sema-MT	673
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Nome	Natalício Pereira Menezes
Profissão	Administrador
Função	Administrador
Nº do Registro no CREA	---
Nº do Credenciamento / Sema-MT	6864
ART	**-----**
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Nome	Tatiane Castro de Arruda
Profissão	Socióloga
Função	Socióloga
Nº do Registro no CREA	----
Nº do Credenciamento / Sema-MT	6848
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Nome	Eliana Cristina Teixeira da Silva
Profissão	Assistente Social
Função	Assistente Social

Nº do Registro no CREA	---
Nº do Credenciamento / Sema-MT	6858
ART	**-----**
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Nome	Kênia Menezes Verderesi
Profissão	Advogada
Função	Advogada
Nº do Registro no OAB/MT	OAB-MT: 33.488/0
Nº do Credenciamento / Sema-MT	6848

Tabela 1 - Quadro equipe técnica

NOME	PROFISSÃO	CREA/CRBIo	CTE	TEMA	N. ART
Paulo Márcio de Carvalho Araújo	Eng. Sanitarista	1200038002	323	Análise e avaliação de impactos, Projeto Executivo e RIMA	1220260090875
Gizelma Casagrandi Moraes	Biólogo	132840/01-D	5121	Meio biótico de fauna silvestre (Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna, Entomofauna e Ictiofauna)	2026/03239
Renato Dias de Moraes	Biólogo	061227/01-D	4987	Diagnóstico Flora	2026/03241
Pablo Fernando Sacomano	Geólgo	33874/SP	3798	Diagnóstico ambiental - Meio físico (Solo)	1220260052014
Suzana Schisuco Hirooka	Geóloga	---	673		---
Natalício Pereira Menezes	Administrador	---	6864	Meio Socioeconômico	---
Tatiane Castro de Arruda	Socióloga	---	6848	Meio Socioeconômico (Dinâmica Populacional)	---
Eliana Cristina Teixeira da Silva	Assistente social	---	6858	Políticas Públicas	---

Kênia Menezes Verderesi	Advogada	OAB-MT: 33.488/0	9653	Legislação e Revisão	---
Makcson	Eng. Sanitarista	12019487	305	Diagnóstico Qualidade do Ar	1220260090875

Tabela 2 - Equipe Coordenadores

NOME	PROFISSÃO	CREA/CRBIo	CTE	COORDENAÇÃO	N. ART
Paulo Márcio de Carvalho Araújo	Eng. Sanitarista	1200038002	323	Coordenador Geral do Projeto	1220260090875
Renato Dias de Moraes	Biólogo	061227/01-D	4987	Coordenador Meio Biótico	2026/03241
Pablo Fernando Sacomano	Geólgo	33874/SP	3798	Coordenador Meio Físico	1220260052014
Natalício Pereira Menezes	Administrador	---	6864	Coordenador socioeconômico	---

5. AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

5.1 Metodologia Aplicada

Os procedimentos metodológicos aplicado a este estudo, é constituído de análises de meio físico, biótico, socioeconômico e legais.

Na seleção de áreas para a implantação de uma alternativa adequada (aterro sanitário) que possa atender a demanda dos municípios de Lucas do Rio Verde e Nova Mutum foram consideradas as variáveis restritivas e as favoráveis, no tocante aos aspectos do meio físico, biótico, socioeconômico e legal, com intuito de identificar as áreas que apresentem características potencializadas com relação à minimização dos riscos ambientais e demais impactos de vizinhança inerentes ao empreendimento proposto.

Neste estudo a avaliação de área como alternativas locacionais aptas a implantação de um aterro sanitário, forma realizadas em duas etapas, sendo que a na primeira etapa foram selecionadas 03 (três) áreas de alternativas locacionais para avaliação, as quais estão localizadas em um perímetro de aproximadamente 3 km entre uma e outra, considerando critério de suma importância para o desenvolvimento de bom diagnóstico. Foram considerados a orientação técnica elaborado pela SEMA, conforme “orientação técnica de como fazer n° 01/CPLRS/SUIMIS/SEMA/MT”, que tem como objeto: Levantamento de alternativas locacionais para Sistema de Tratamento e/ou Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos.

A seleção destas áreas se deu em decorrer de visitas “in loco”, sendo avalizado visualmente por uma equipe técnica.

Foram avaliados critérios como localização (distância centro gerador), hidrografia, distanciamento de aeroportos e aeródromos licenciados, distanciamento de área de (preservação ambiental – APA, comunidades quilombolas, comunidade indígenas) e Valor venal.

Após uma pré-avaliação das 03 (três) alternativas locacionais para possível implementação de um projeto para disposição final de resíduos sólidos, iniciou-

se os estudos “in loco”, sendo avaliados critérios específicos, onde estes se caracterizam como fatores de maior importância para instalação de uma atividade do gênero. Estas alternativas estão aqui nestes estudos caracterizados como alternativa 01, 02 e 03.

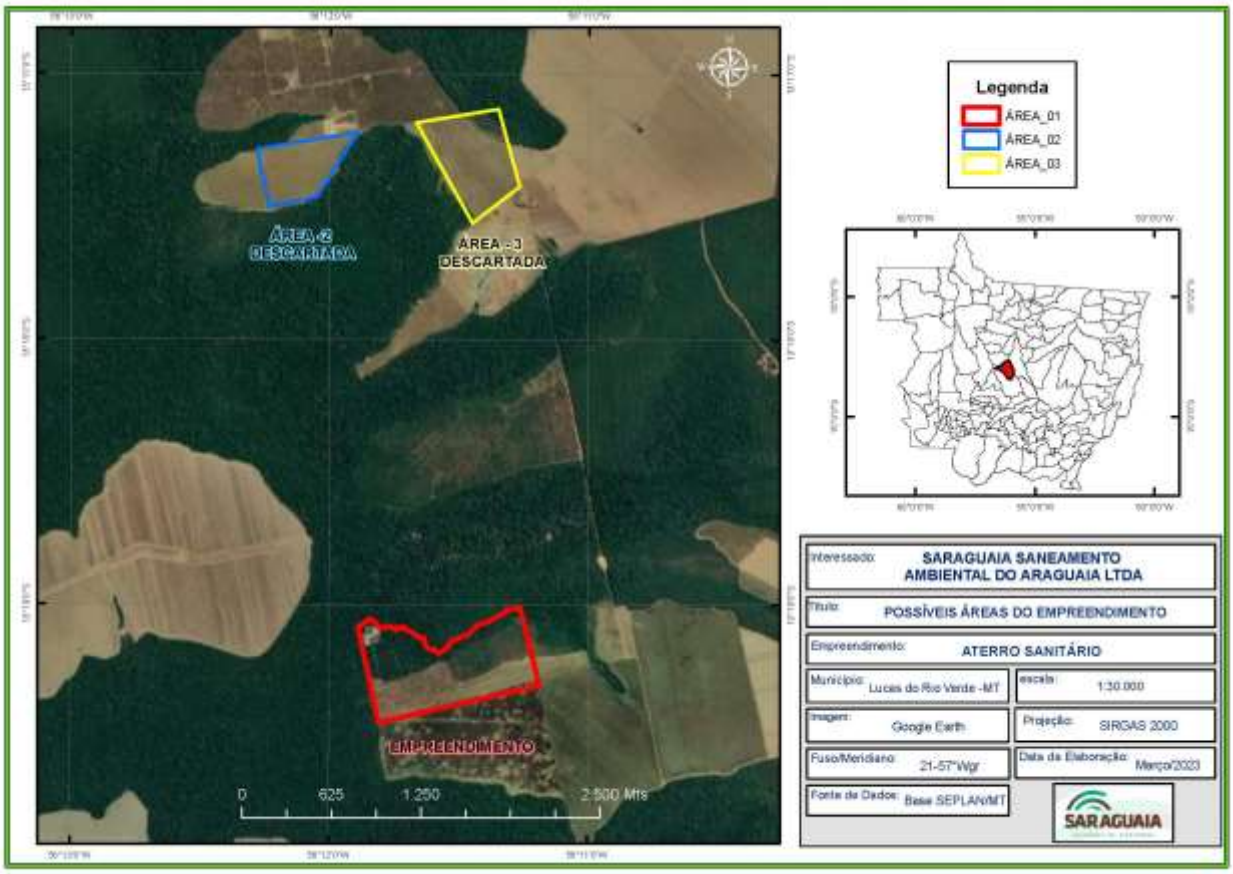


Figura 1 - Locação das alternativas locacionais avaliadas

De posse de informações obtidos por meio de dados secundários (pesquisas), e dados primários colhidos “in loco”, foi possível avaliar tecnicamente e obter resultados o qual é possível sugerir a alternativa locacional mais apta a uma possível implementação de um empreendimento que poderá ser uma alternativa adequada de disposição de resíduos sólidos, para atender a demanda diárias da população dos municípios de Lucas do Rio Verde e Nova Mutum.

5.2 Critérios utilizados para avaliação da alternativa locacional

A fins de pré-selecionar as 03 (três) alternativas para avaliação da mais viáveis a implantação de um aterro sanitário, como já citado, foram utilizados critérios relevantes há uma pré-análise às seleções das áreas para verificação do meio físico, biótico, legal e socioeconômico.

Os critérios utilizados para esta avaliação estão descritos abaixo:

PARAMETROS TÉCNICOS	CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS		
	Recomendado	**Recomendado com restrições**	**Não recomendado**
Distância de núcleos populacionais	Min. 2 km e 500 m residências isoladas	< 2 km	< 500 m
Distância centro gerador	5 km a 20 km		< 5 km e ≥ 25 km
Distância corpos d´água	≥ 200 m		< 200 m (restritivo)
Distância de aeródromos (Portaria nº 741/GC3) – Tabela A do Plano básico de gerenciamento de risco de fauna	Raio acima 10 km para aeroportos e aeródromos		< 10 km (restritivo)
Distância de vias públicas	≥ 100 m		< 100 m
Distância de Unidade de Conservação, Terras Indígenas e Quilombolas	10 km		< 10 km (restritivo)
Área útil disponível para implementação do projeto	Área útil de projeto ≥ 15 anos	A critério do órgão	
Valor venal	Baixo custo	Médio custo	Alto custo

Tabela 3 - Critérios para pré-seleção de áreas para implantação de aterro sanitário

Fonte adaptada: IPT/CEMPRE 2010

Estes critérios foram avaliados junto as 03 (três) alternativas propostas para uma possível implementação da atividade de disposição final de resíduos sólidos. Todos critérios são avaliados individualmente, sendo que estes são avaliados por nota de avaliação, conforme discriminado a baixo.

Meio	Elementos	“Pesos”
Físico	Geologia, geomorfologia, solos, águas superficiais e subterrâneas, clima	3
Biótico	Fauna e flora	2
Socioeconômico	População, Uso do Solo, Urbanização, Infraestrutura Custos de implantação e operação	2
Aspectos legais	Condições legais da propriedade, atendimento à legislação existente	3
Somatória dos Pesos		**10**

Tabela 4 - Valores ponderados dos elementos dos meios físico, biótico, socioeconômico e aspectos legais

Fonte: Autor

Meio	Critérios	Características	Pontuação	Peso
Físico	Declividade do Terreno	≥0%≤3%	0	3
		≥3%≤8%	5	
		≥8%≤20%	3	
		≥20%≤30%	2	
	Distância de cursos d’água relevantes	≤200m	1	
		>200m≤700m	3	
		>700m	5	
Biótico	Área de Proteção Ambiental (APA), Unidade de Conservação ou Zonas de Amortecimento Área de Proteção Ambiental (APA), Unidade de	Presente	1	2
		Ausente	5	

	Conservação ou Zonas de Amortecimento.			
Socioeconômico	Área útil da propriedade (para implantação)	> 100.000 m² e ≤ 150.000 m²	1	2
		151.000,00 m² e 450.000,00	3	
		≥ 451.000,00	5	
	Distância de núcleos habitacionais (superior a 500m)	<500 metros	0	
		≥500 metros ≤1000 metros	3	
		≥1000 metros	5	
	Distância do centro gerador	<5km e ≥25 km	2	
		5km a 20 km	3	
	Valor venal	Alto	0	
		Médio	3	
		Baixo	5	
	Distância de vias publicas	<100m	0	
		>100m e <200m	3	
		>200m	5	
Aspectos Legais	Distâncias de Aeródromos/Aeroportos	<10.000 metros	2	3
		≥10.000 metros ≤20000metros	3	
		≥20000 metros	5	

Tabela 5 - Meios Afetados, Critérios Avaliados, Características e Pesos

Fonte: Autor

Diante dos critérios adotados neste estudo, se realizou visita técnicas em ambas a fim de se obter informações mais consistentes, podendo facilitar na análise destes, conforme caracterização individual destas alternativas.

5.3 Estudo da Alternativa 01

Trata-se de uma propriedade rural, de propriedade da empresa Saraguaia Saneamento Ambiental, inscrita no CAR MT232019/2023, uma área total de 62 hectares, sendo desta, 42 hectares de áreas já consolidada, não sendo necessário a supressão da vegetação.

A alternativa em questão está aproximadamente 17,5 km das margens de BR 163 e aproximadamente 42 km do centro gerador do município de Lucas do Rio Verde – MT e aproximadamente 70 km do município de Nova Mutum – MT, outro centro gerador com potencial econômico.

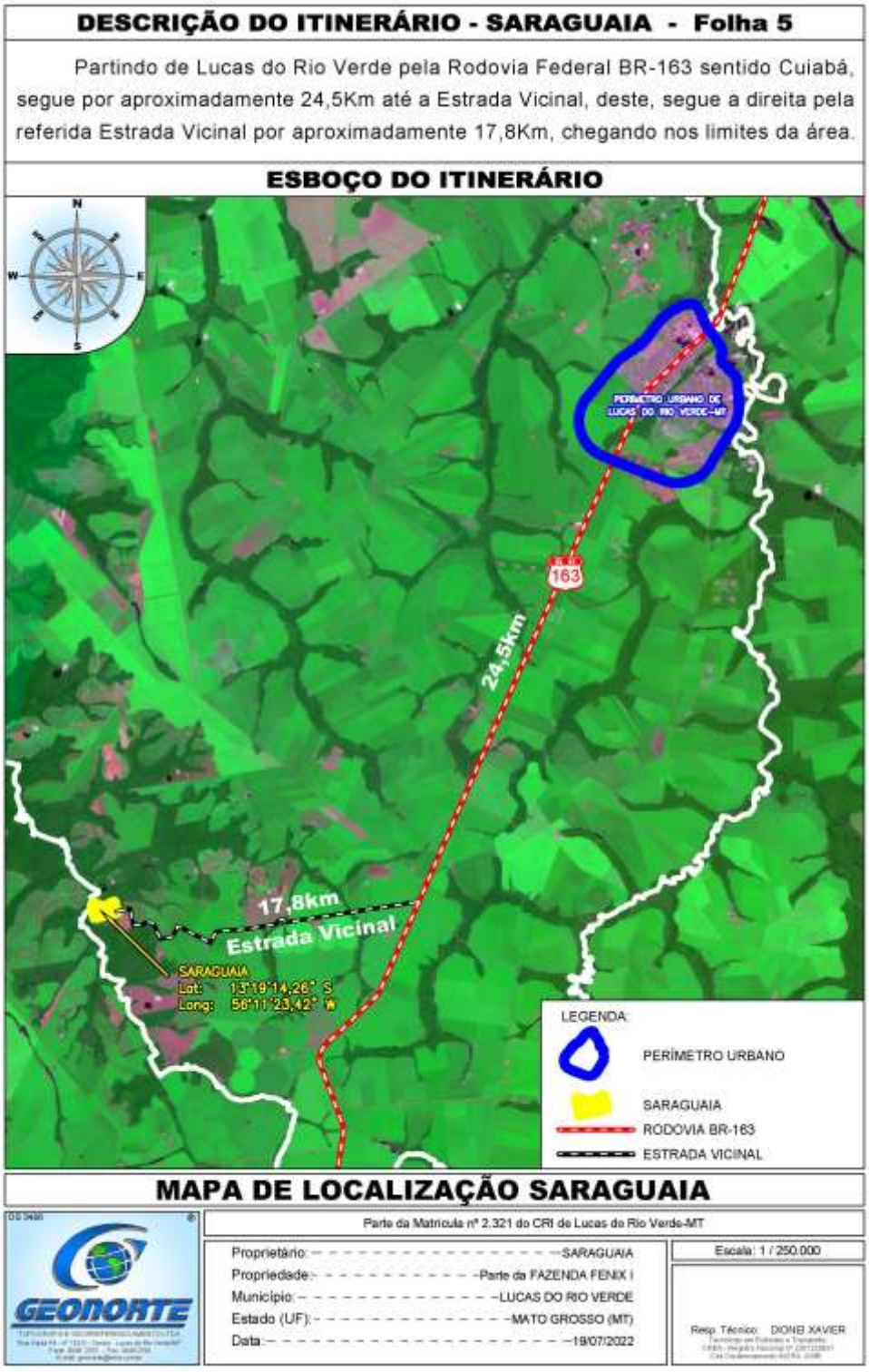


Figura 2 - Localização da área

A topografia do local é apta a implantação deste tipo de atividade (aterro sanitário), com uma inclinação do terreno varia de 1,2 a 3,1%, sendo aceitável considerando os critérios técnicos, como caracterização da geologia, sendo que

a mesma está caracterizada por rochas sedimentares da bacia dos Parecis. Conforme avaliação preliminar, no nível do lençol freático não sendo aflorado até os 10 m de profundidade.

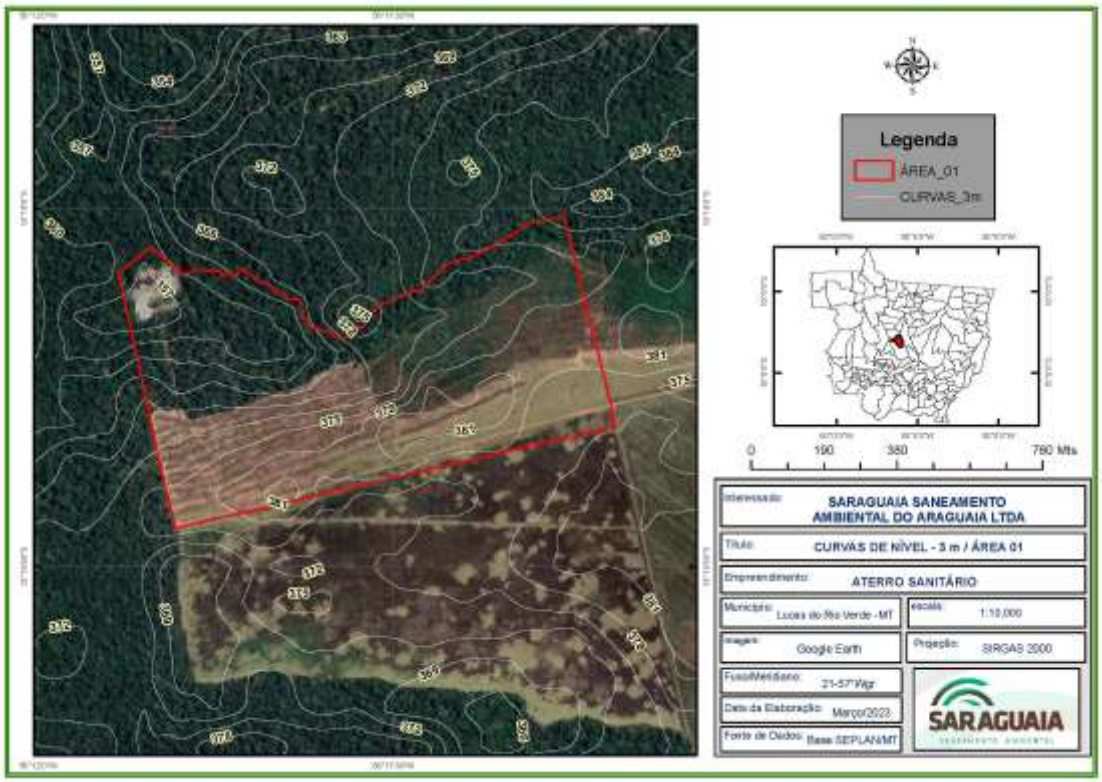


Figura 3 - Curvas de nível área 01

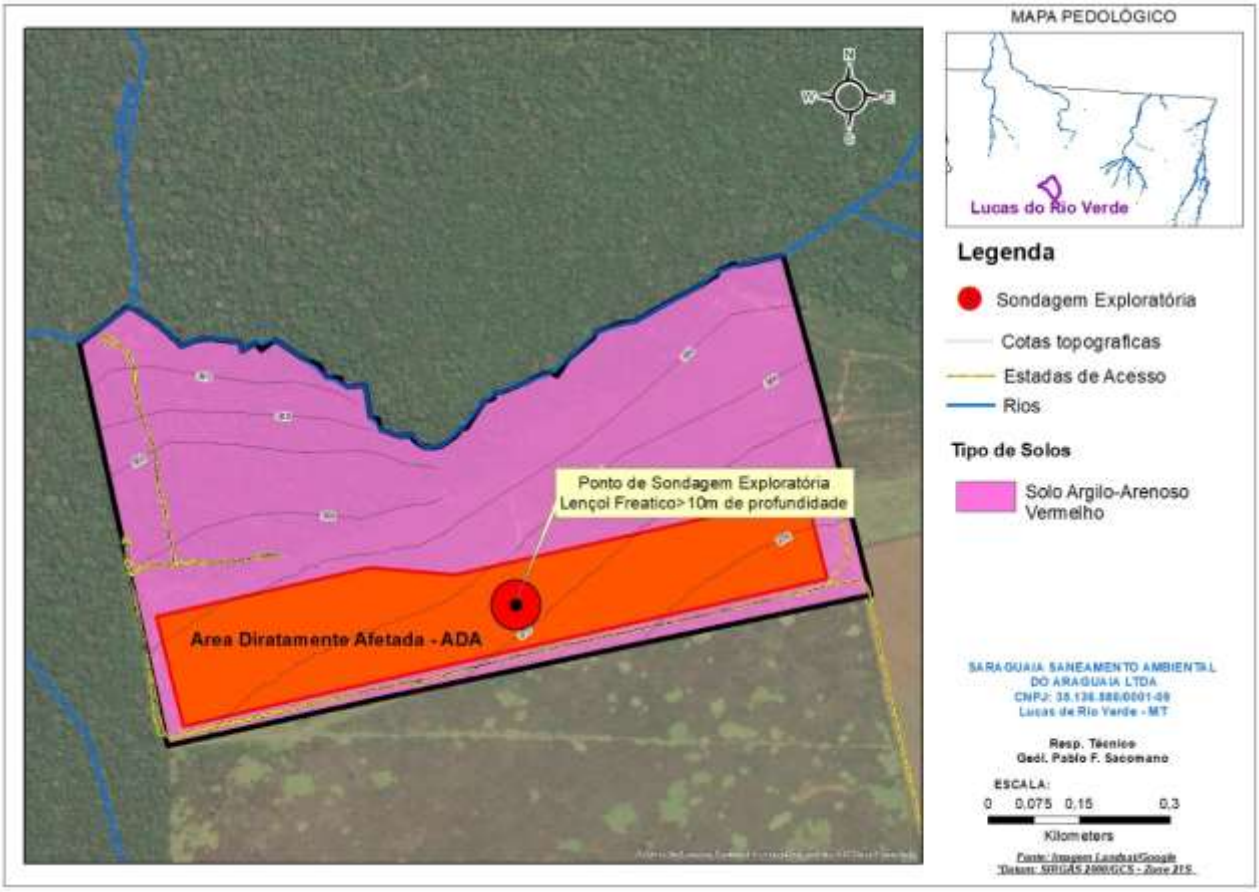


Figura 4 - Sondagem área 01

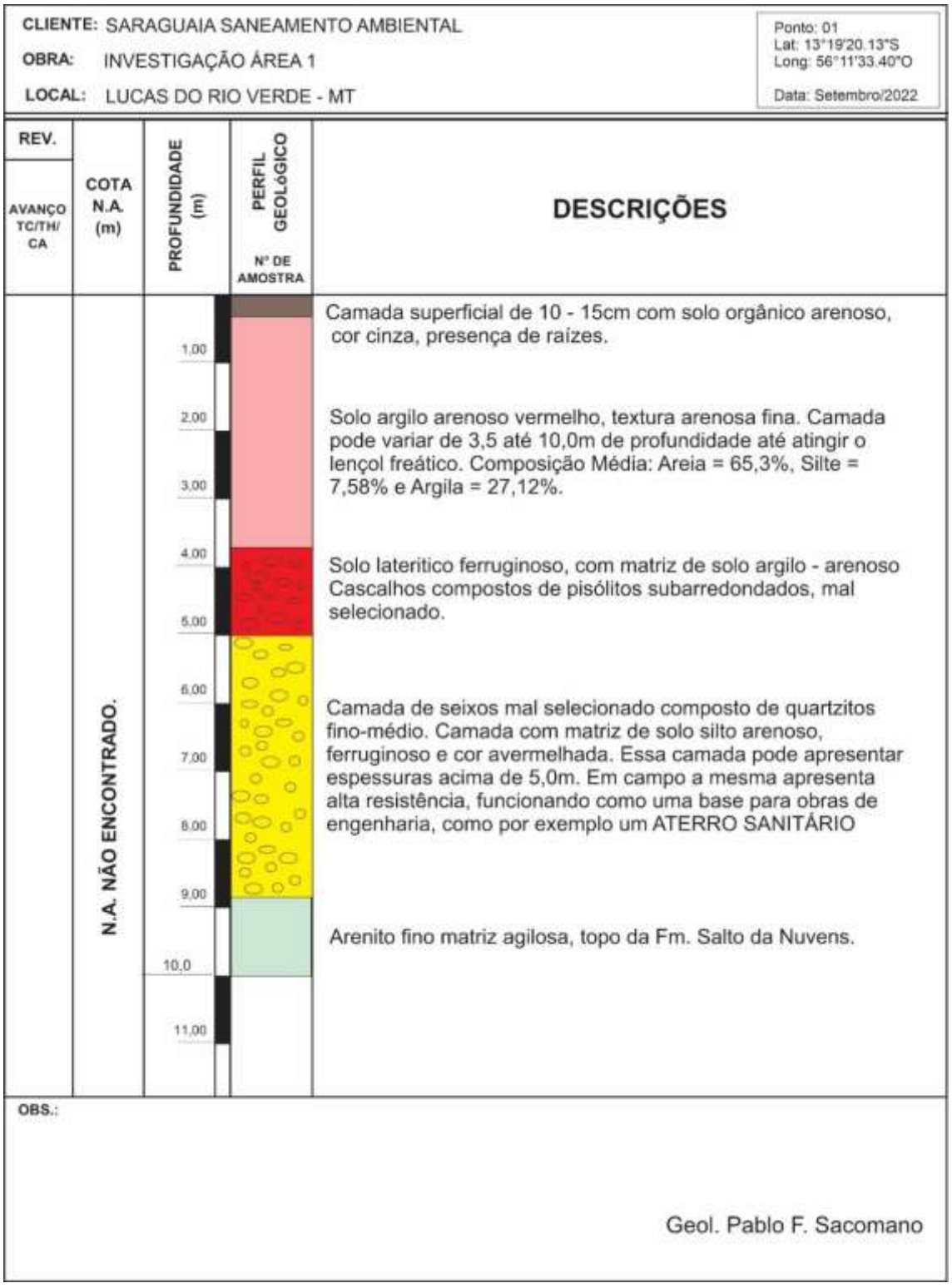


Figura 5 - Resultado investigação NA e perfil do solo

Não há córregos e nem nascentes dentro do perímetro de um raio 200m, do local a ser proposto a implantação de célula.

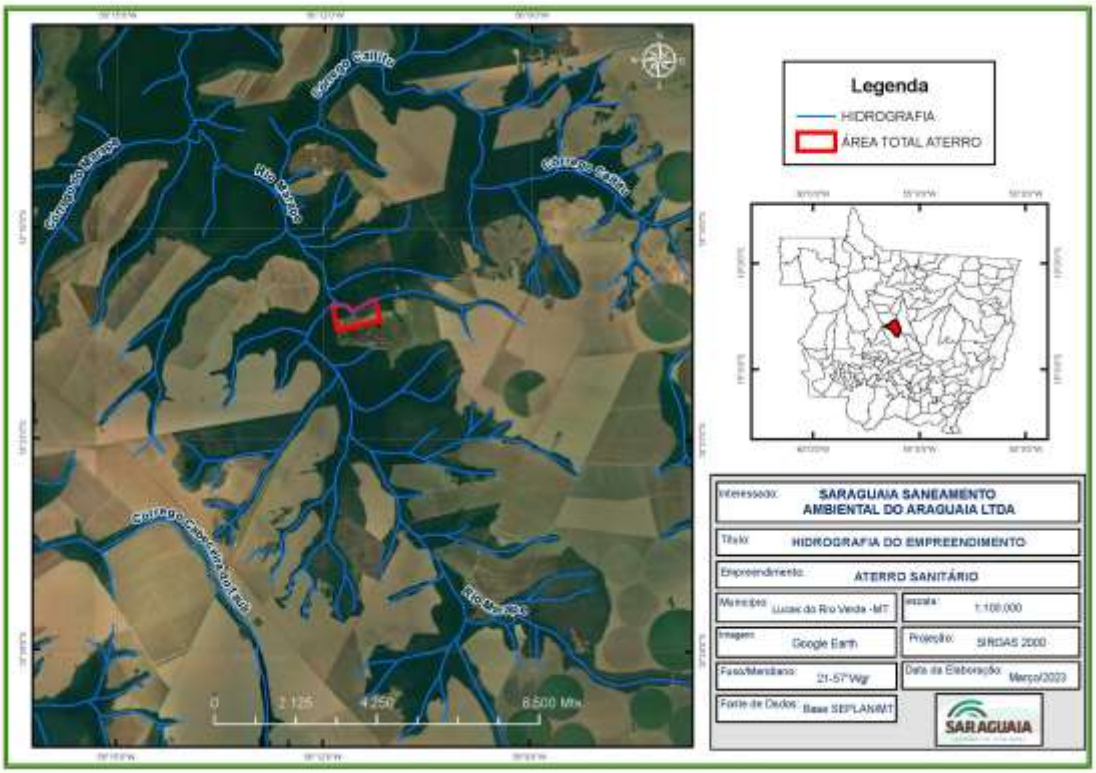


Figura 6 - Hidrografia área escolhida

Está distante de núcleos habitacionais, há aproximadamente 17,5 km de vias públicas. A propriedade é da própria empresa, havendo pontos de energia próximo facilitando as estruturas operacionais da atividade.

Próximo a rede de alta tensão possibilitando e reduzindo o investimento, acesso direto sem interferências ou mesmo a necessidade de investimentos pesados para regularização do tráfego de veículos pesados.

A propriedade está fora do perímetro de zona de amortecimento, áreas especiais, de aeroportos e aeródromos.

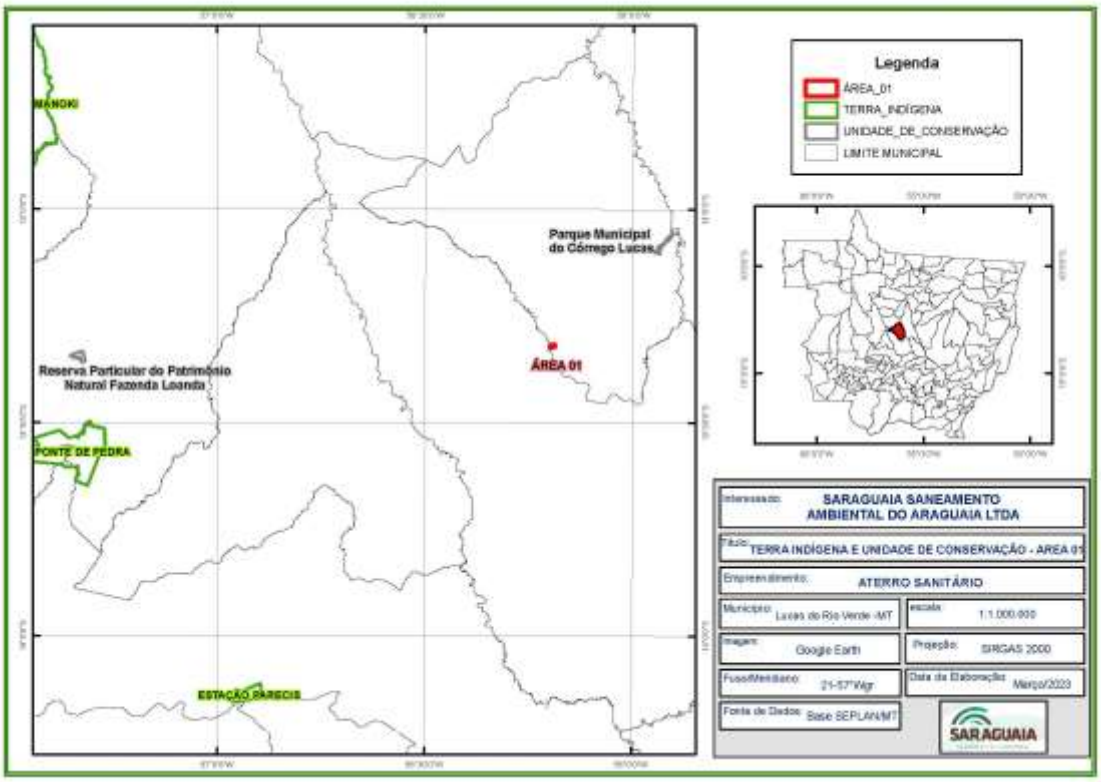


Figura 7 - Distância áreas protegidas

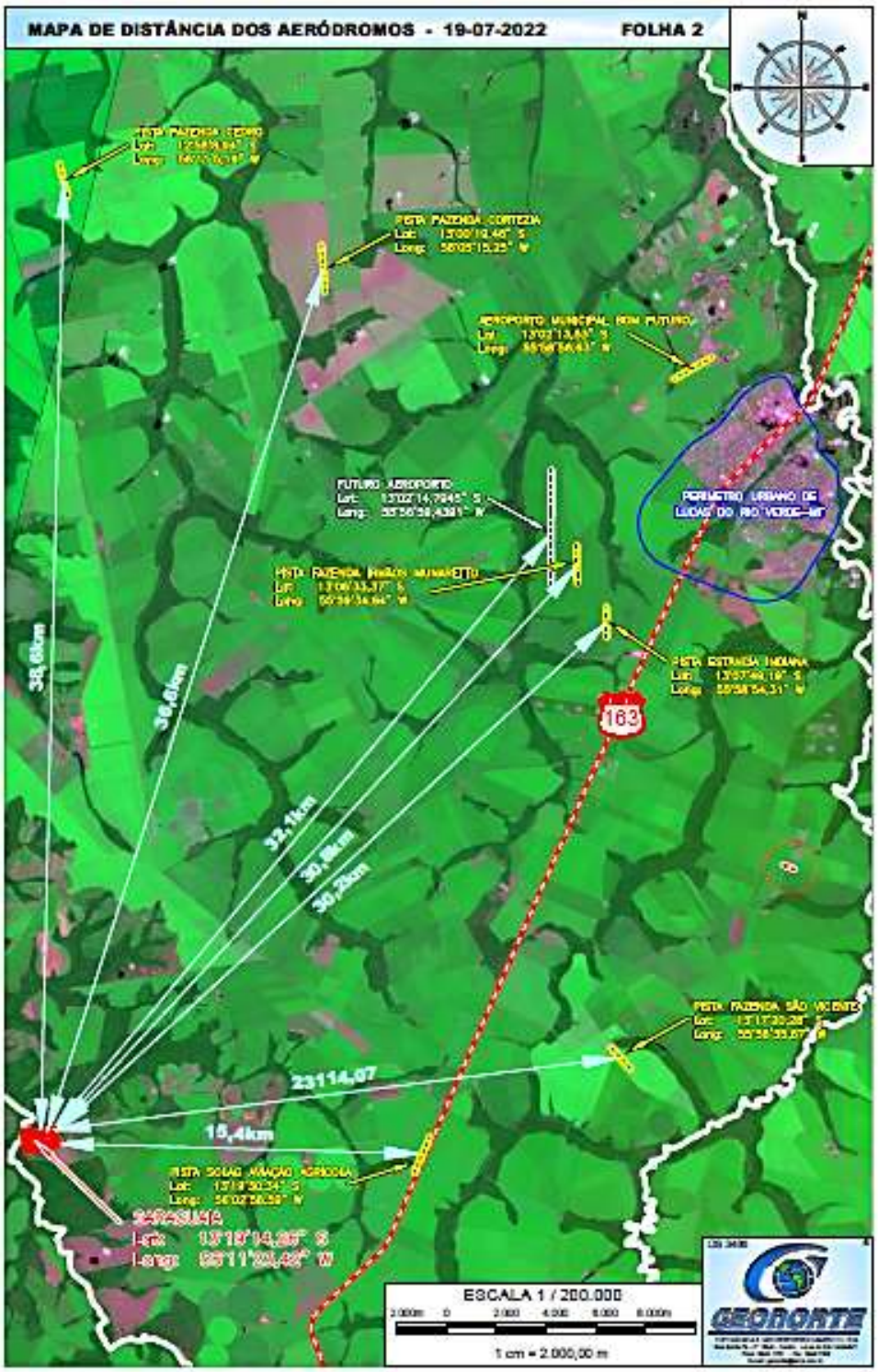


Figura 8 - Distância aeródromos

5.4 Estudo da Alternativa 02

Trata-se de uma propriedade rural, de propriedade particular de terceiros CAR MT 224144/2022, uma área total de 647,96 hectares, área ampla com possibilidade de implantação da atividade, podendo ser disponibilizado para comercialização de aproximadamente 40 hectares de área útil, sendo desta, não sendo necessário a supressão da vegetação.

A alternativa em questão está aproximadamente 22,0 km das margens de BR 163 e aproximadamente 46 km do centro gerador do município de Lucas do Rio Verde – MT e aproximadamente 74 km do município de Nova Mutum – MT, outro centro gerador com potencial econômico.

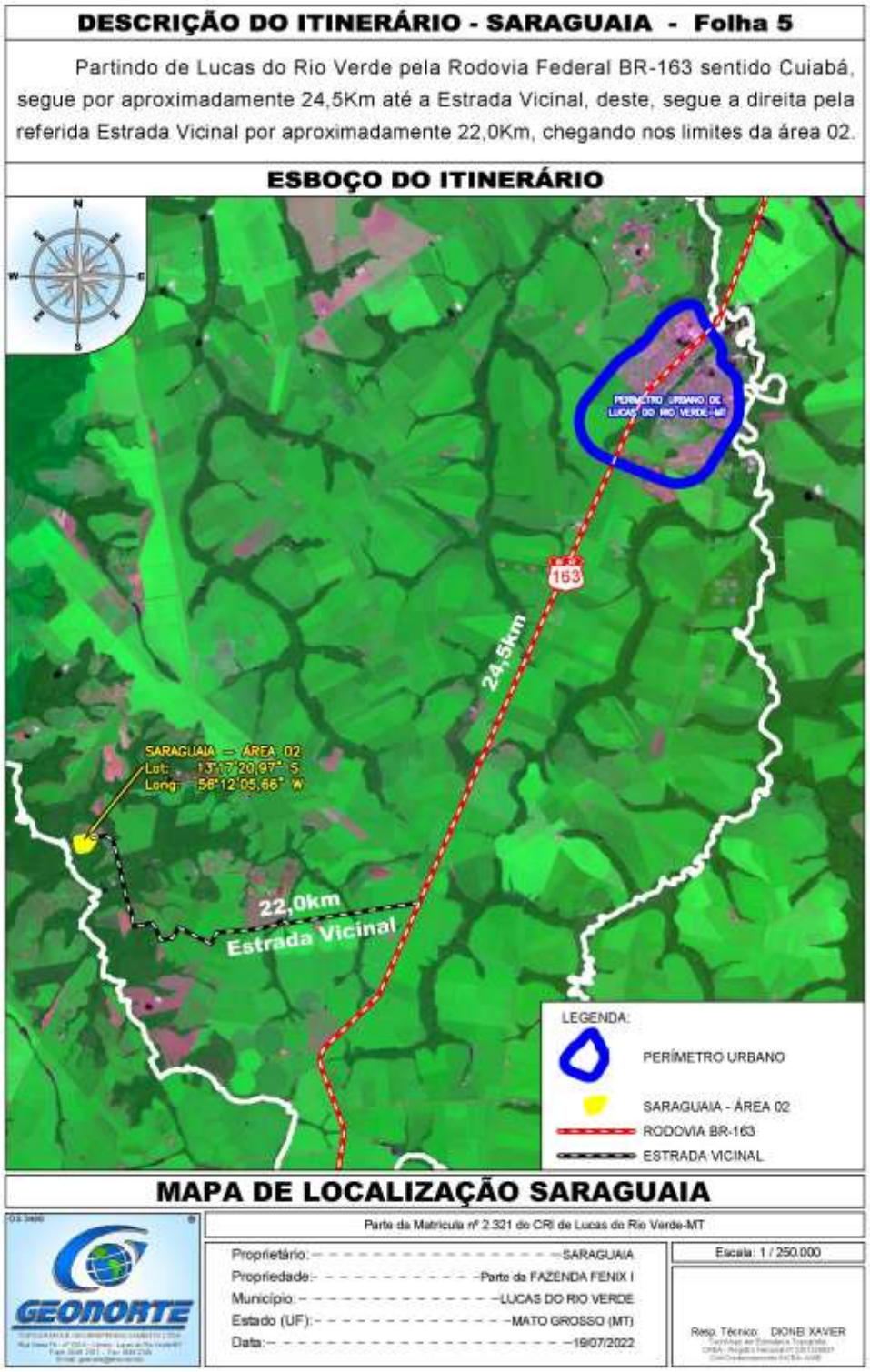


Figura 9 – Localização

A topografia do local é apta a implantação deste tipo de atividade (aterro sanitário), com uma inclinação do terreno varia de 1,0 a 12,4%, sendo aceitável

considerando os critérios técnicos, como caracterização da geologia, sendo que a mesma da alternativa 01, está caracterizada por rochas sedimentares da bacia dos Parecis. Conforme avaliação preliminar, no nível do lençol freático sendo aflorado até os 5,2 m de profundidade.

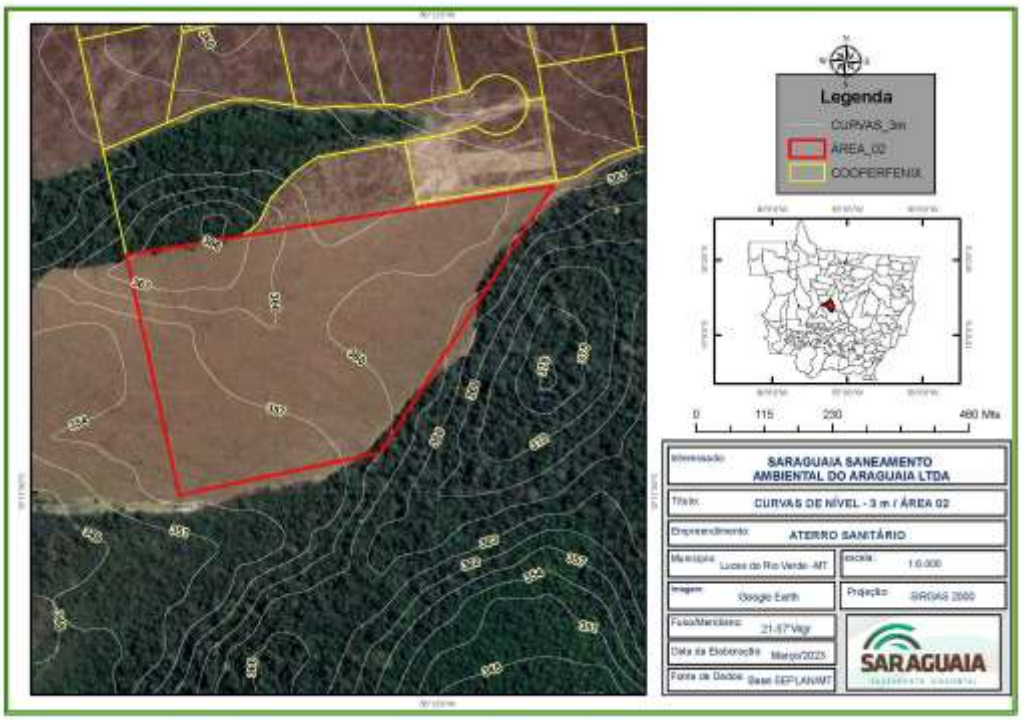


Figura 10 - Curvas de nível

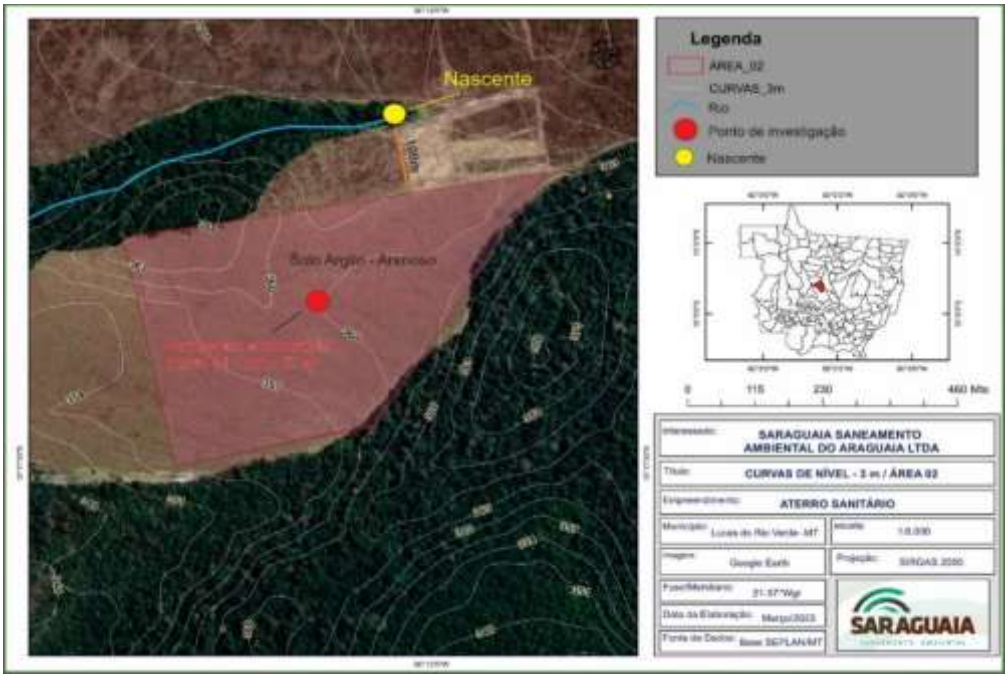


Figura 11 - Localização de investigação NA

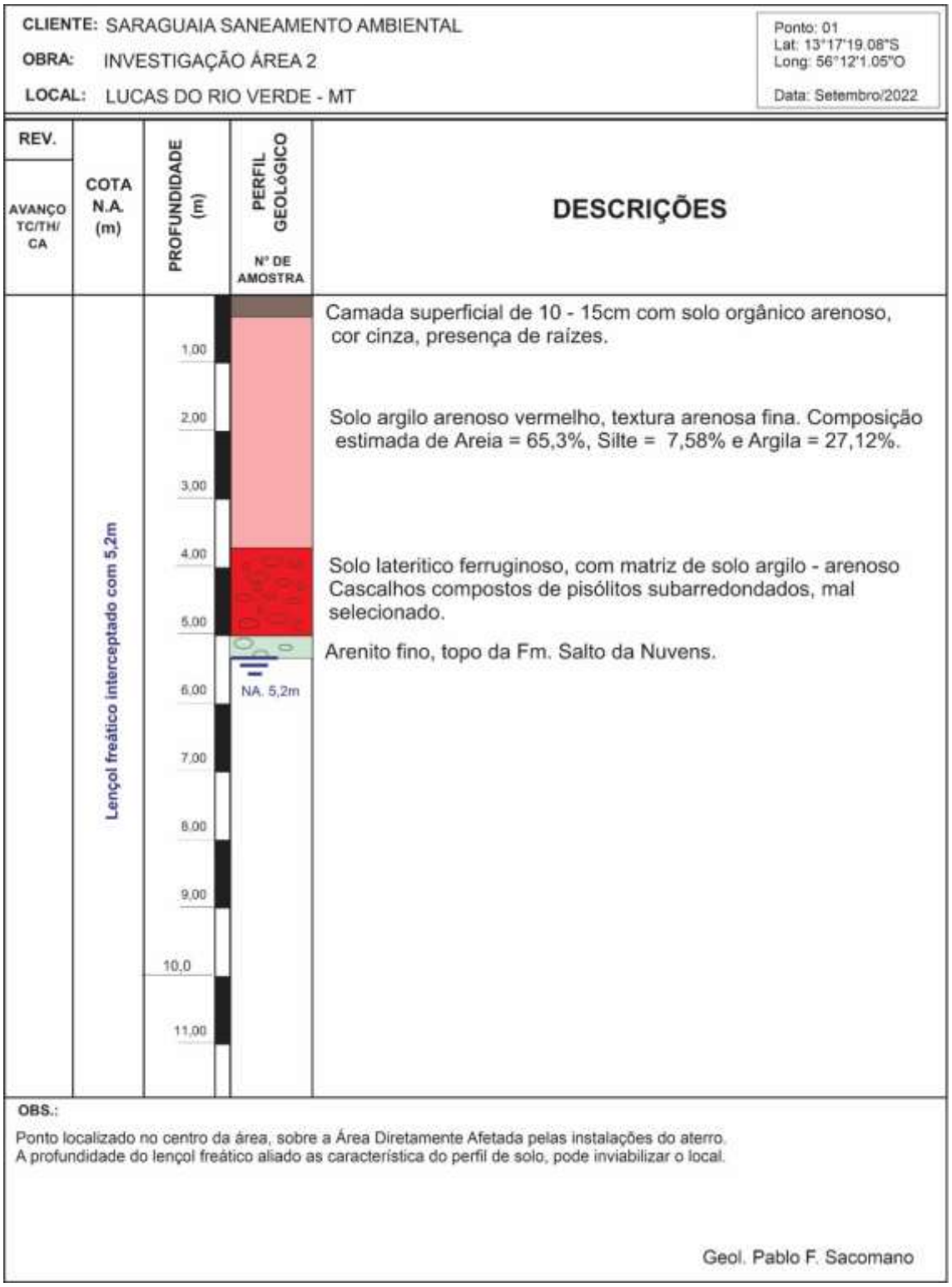


Figura 12 - resultado de investigação NA e perfil do solo

Não há córregos e nem nascentes dentro do perímetro de um raio 200m, do local a ser proposto a implantação de célula.

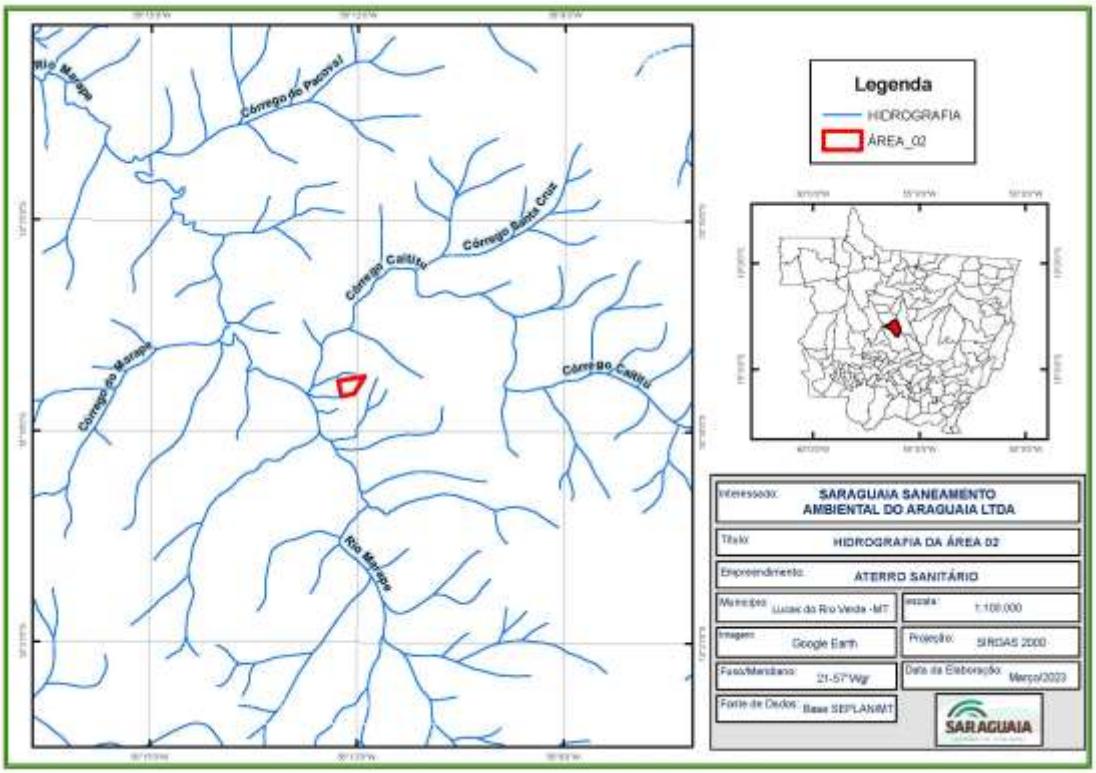


Figura 13 – Hidrografia

Está distante de núcleos habitacionais, há aproximadamente 46,0 km, com exceção de um assentamento aproximadamente 1.000 m. A propriedade é de terceiros, com valor venal de negociação necessitando alto investimento, não havendo pontos de energia próximo, necessitando de investimentos para instalação de toda estrutura operacional da atividade.

Acesso principal, necessita de investimentos como construção de uma ponte com estrutura apta a receber um tráfego de caminhões pesados, inviabilizando financeiramente, onerando mais o projeto.

A propriedade está fora do perímetro de zona de amortecimento, áreas especiais, de aeroportos e aeródromos.

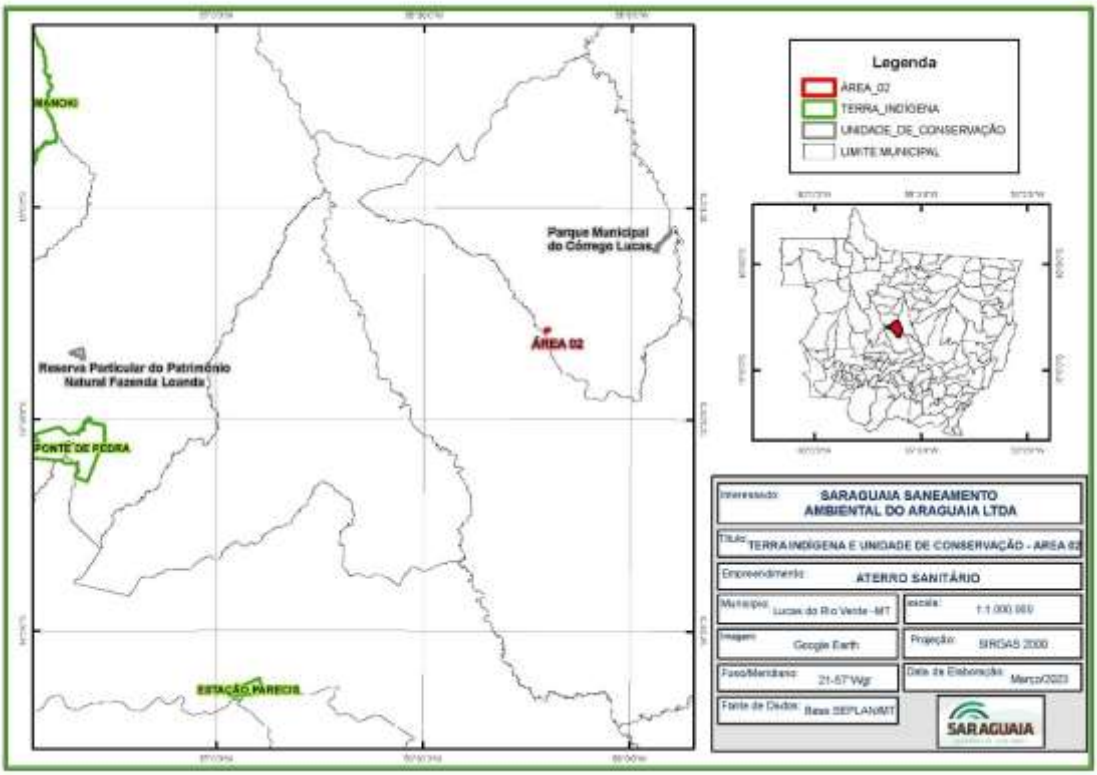


Figura 14 - Distância áreas protegidas



Figura 15 - Distância de aeródromos

5.5 Estudo da Alternativa 03

Trata-se de uma propriedade rural, de propriedade de terceiros CAR MT 224144/2022, uma área total de 647,96 hectares, sendo desta, 42 hectares sendo opção para compra, área ampla e apta a implantação do projeto proposto, não havendo necessidade de realizar supressão da vegetação.

A alternativa em questão está aproximadamente 20,6 km das margens de BR 163 e aproximadamente 45 km do centro gerador do município de Lucas do Rio Verde – MT e aproximadamente 75 km do município de Nova Mutum – MT, outro centro gerador com potencial econômico.

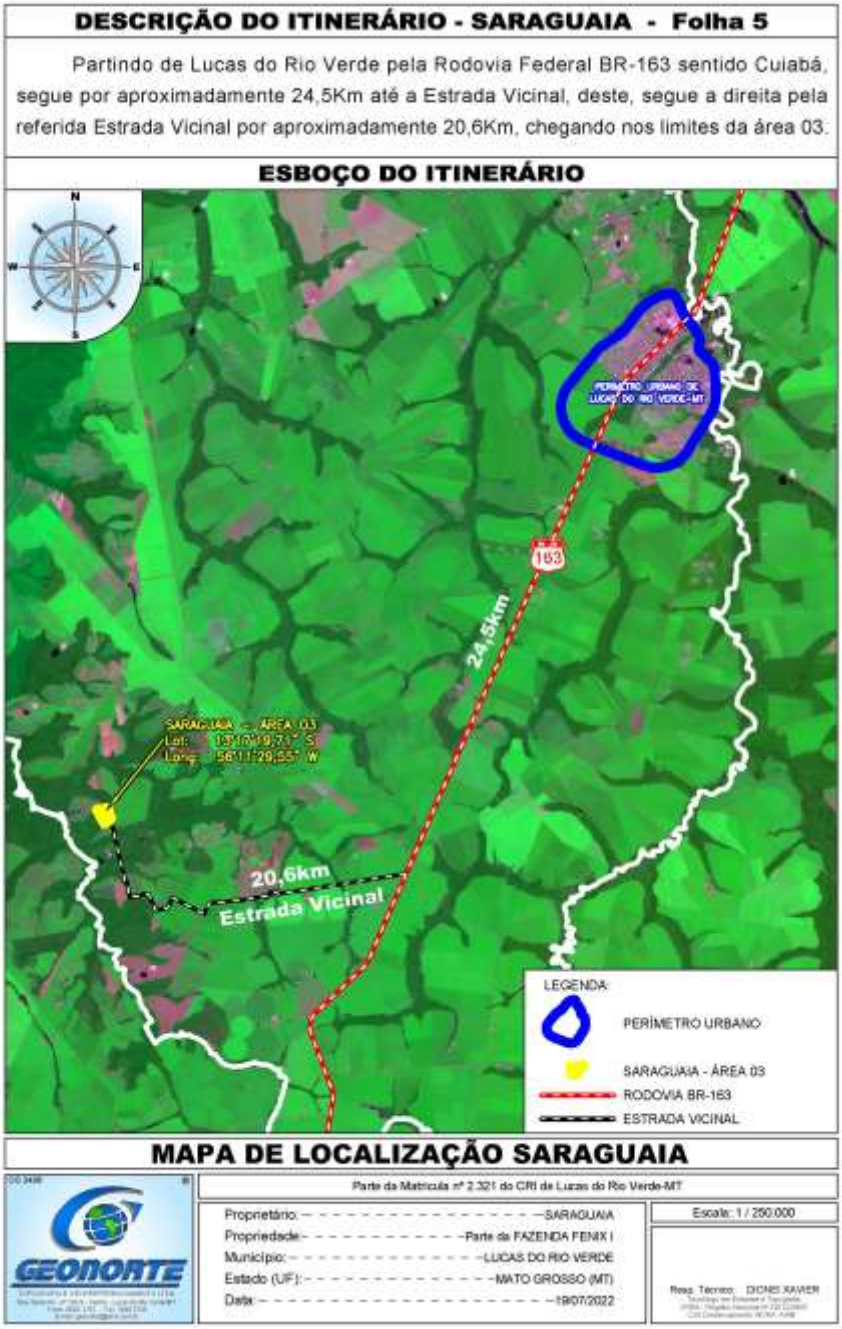


Figura 16 - Localização área 03

A topografia do local é apta a implantação deste tipo de atividade (aterro sanitário), com uma inclinação do terreno varia de 1,2 a 6,1%, sendo aceitável considerando os critérios técnicos, como caracterização da geologia, sendo que a mesma está caracterizada por rochas sedmentares da bacia dos Parecis.

Conforme avaliação preliminar, no nível do lençol freático não sendo aflorado até os 6,5 m de profundidade.

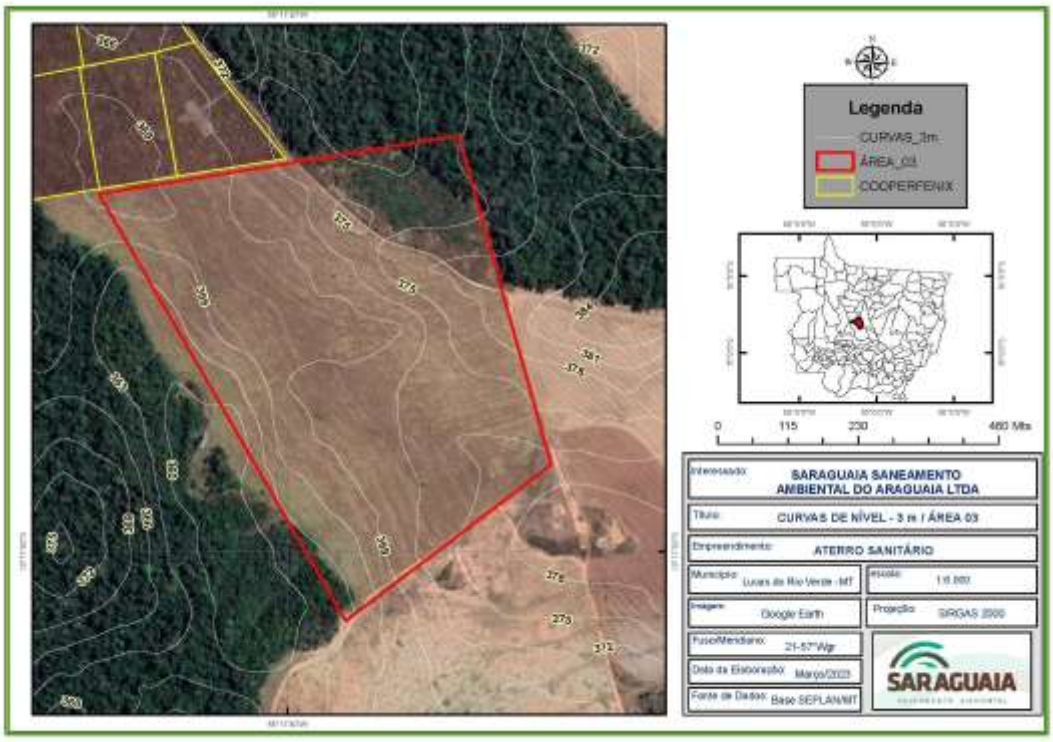


Figura 17 - Curvas nível

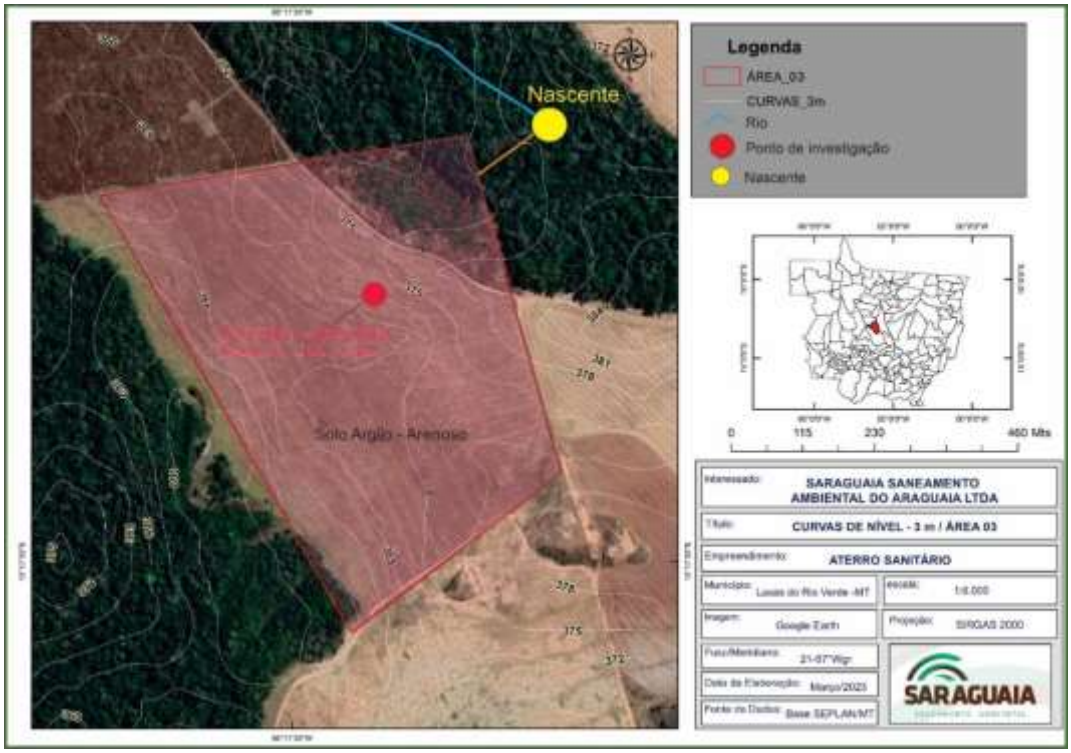


Figura 18 - Ponto de investigação NA

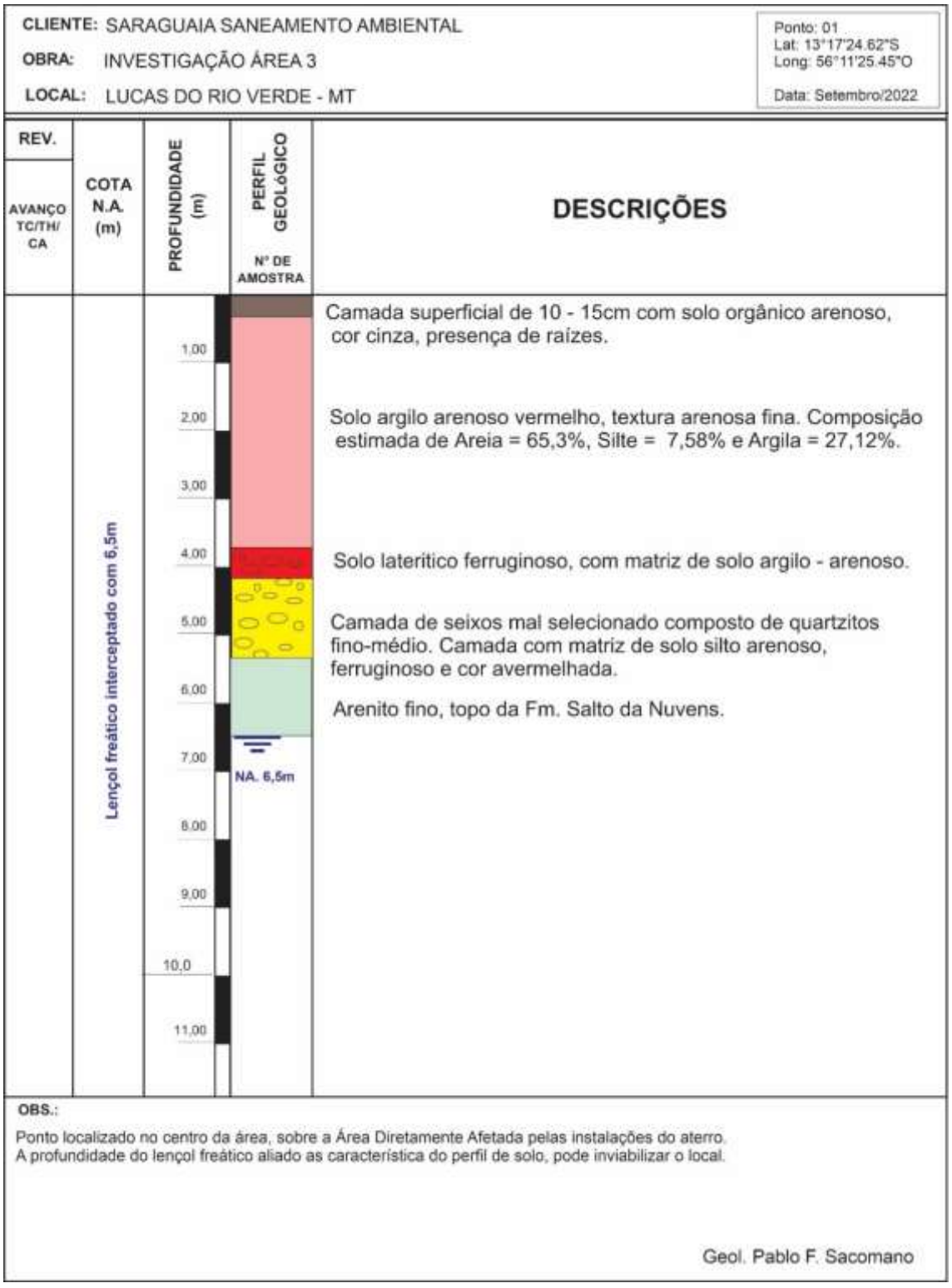


Figura 19 - Resultado de investigação NA e perfil do solo

Não há córregos e nem nascentes dentro do perímetro de um raio 200m, do local a ser proposto a implantação de célula.

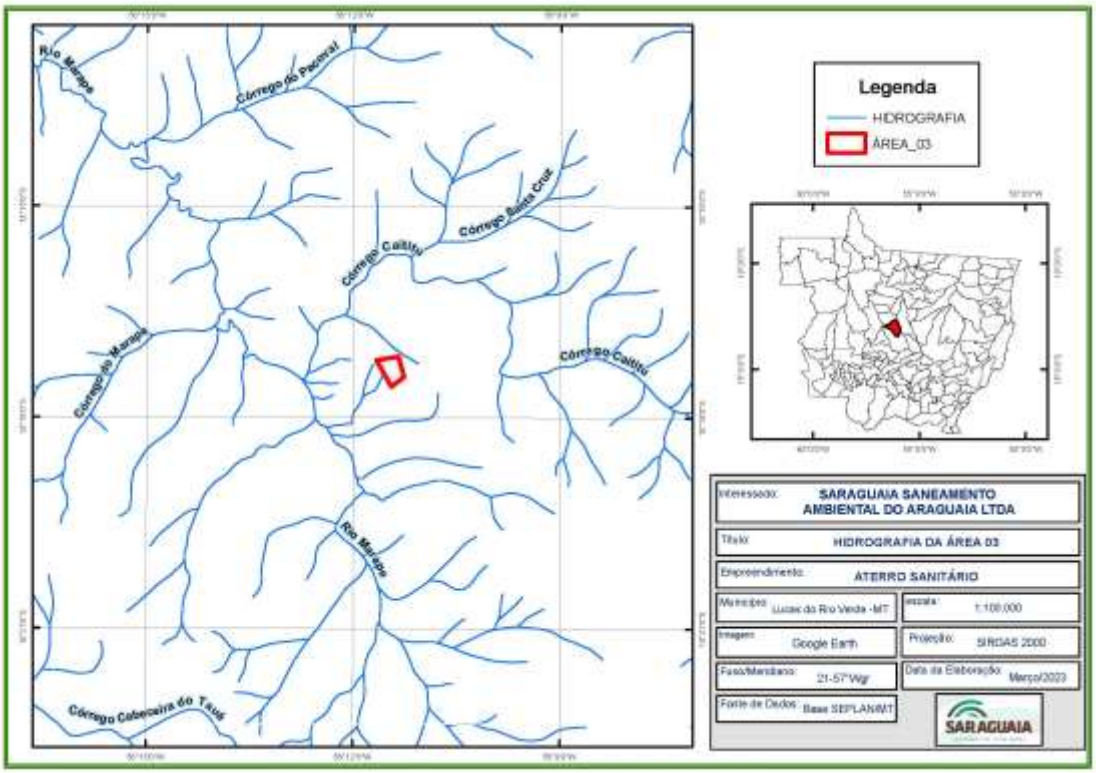


Figura 20 - Hidrografia

Está distante de núcleos habitacionais, há aproximadamente 45,1 km de núcleos habitacionais, sendo que há um assentamento aproximadamente 880m. A propriedade é de terceiro, havendo necessidade de maior investimento, devido ao valor venal praticado, sendo uma propriedade de plantio de lavoura, bem como necessidade de investimentos em energia, construção de uma ponte para um acesso direto (ponte existente não comporta tráfego de caminhões), pontos de energia afastado.

A propriedade está fora do perímetro de zona de amortecimento, áreas especiais, de aeroportos e aeródromos.

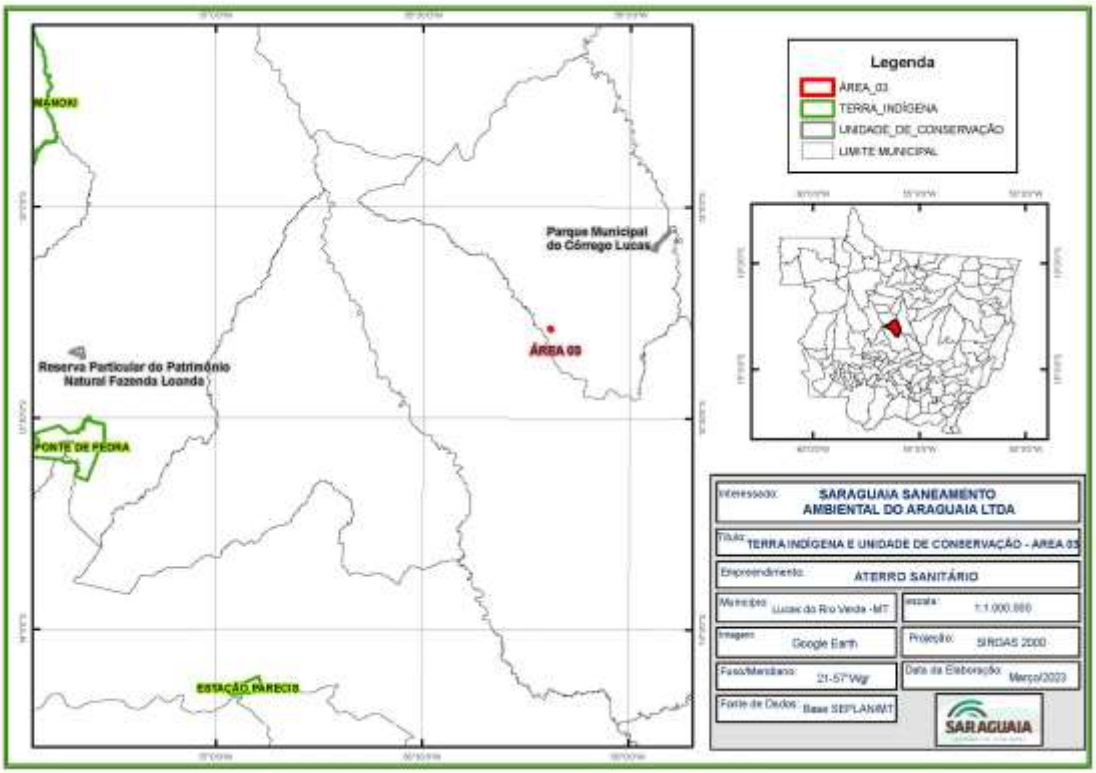


Figura 21 - Área Protegidas



Figura 22 - Distância de aeródromo

5.6 Escolha da alternativa locacional para implantação do Aterro Sanitário

Posterior avaliação das opções de alternativas locacionais, foi possível de forma específica apresentar aqui neste estudo, a alternativa 01, sendo uma das opções melhores, no contexto técnico, econômico e ambiental.

Uma propriedade rural, tendo uma área útil para implementação de um projeto adequado que possa atender a demanda da geração de resíduos sólidos produzidos pela população da região, considerando os municípios de Lucas do Rio Verde e Nova Mutum.

Uma alternativa estrategicamente localizada entre os dois municípios, sendo uma opção adequada, devidamente licenciada e implementada de arranjos e medidas mitigadoras, a possíveis impactos que esta atividade possa ocasionar.

Neste estudo foi avaliado todos os critérios citados junto as alternativas locacionais selecionadas para avaliação, onde foi avaliado por meio de levantamento de dados secundários e primários (in loco), considerando possíveis impactos ao meio biótico, físico, socioeconômico, e restrições legais.

Neste estudo e avaliação, por critérios de extrema importância que possibilitam avalizar tecnicamente todo projeto de implantação do aterro sanitário, considerando possíveis impactos, e viabilizando possibilidades de arranjos de projetos que possam mitigar e/ou evitar alguns impactos junto ao meio físico, biótico e socioeconômico. Posterior avaliações, possibilitou a equipe multidisciplinar obter dados sólidos, que possibilitaram avaliar e considerar a alternativa E sendo a mais adequada para que seja implementado e implantado o projeto em questão, desta atividade apresentado anteriormente, que é carente não apenas local, mas considerando em todo território nacional.

Considerando que as alternativas 01, 02 e 03 sendo todas alternativas tecnicamente avaliadas, sendo aptas a implantação desta atividade. Após avaliação detalhada, chegou-se a esta definição da escolha da alternativa 01, por estar alocada mais próxima a pontos da rede de energia elétrica, bem como valor venal, nível lençol freático estar mais profundo, entre outros fatores que podem ser observados nos quadros de avaliações abaixo.

Em resumo a alternativas 01, apresentam fatores positivos o qual haja viabilidade de implantação do aterro, considerando todo meio físico, como nível lençol, topografia, solo, material de cobertura total, ampla área que possibilita preservação da APP o qual encontra-se inserido dentro da ARL (protegida), não havendo qualquer interferência.

Meio	Critérios	Características	Pontuação	Peso	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Físico	Declividade do Terreno	≥0%≤3%	0	3			
		≥3%≤8%	5		x	x	
		≥8%≤20%	3				x
		≥20%≤30%	2				
	Distância de Cursos D'água relevantes	≤200m	1			x	x
		>200m≤700m	3		x		
		>700m	5				
	Profundidade do Lençol Freático	<1,5m	0				
		≥1,5m≤3,0m	3				
		≥3,0m≤5,0m	4				
		≥5,0m	5		x	x	x
	Permeabilidade de solo da área	Alta: >10-1cm/s	1				
		Média: ≥10-3cm/s ≤10-1cm/s	2				
		Baixa: ≥10-5cm/s ≤10-3cm/s	3		x		
		Muito Baixa: <10-5cm/s	5			x	x
	Disponibilidade de solo para cobertura	100% fora da área	1				
		50% fora da área e 50% no local	3				

		100% no local	5		x	x	x
	Impactos/passivos ambientais existentes	Pouco ou nenhum impacto ambiental	0		x		
		Parcialmente impactada	3			x	x
		Totalmente impactada	5				
	Corpo hídrico com vazão próximo ao empreendimento (lançamento efluente tratado CONAMA n° 430/11)	>2.000	1		x	x	x
		≥1.000m ≤2.000m	3				
		≥ 500 m <1.000m	5				
	Predominância dos ventos (direção dos ventos), sentido núcleo habitacional	Sentido núcleo habitacional	1				
		Sentido oposto núcleo habitacional	5		x	x	x
Biótico	Existência de espécies Raras ou em risco de extinção (Fauna)	Presente	0	2			
		Presença de espécie que poderão entrar em extinção	3				
		Ausente	5		x	x	x
		Presente	0				

	Existência de espécies proibidas de corte (Flora)	Ausente	5		x	x	x
	Área de Preservação Permanente (APP)	Presente	1		x	x	x
		Ausente	5				
	Área de Proteção Ambiental (APA), Unidade de Conservação ou Zonas de Amortecimento	Presente	1				
		Ausente	5		x	x	x
	Vegetação Local Composição Florística	<20 espécies	5		x	x	x
		≥20≤40 espécies	3				
		≥40 espécies	1				
Socioeconômico	Vida útil do Aterro Sanitário	<10 anos	1	2			
		≥10 anos≤15anos	3				
		≥15 anos	5		x	x	x
	Ocupação Atual da Área	Atividades Rurais	1		x	x	x
		Atividades Extrativistas	3				
		Sem Atividade Econômica ou Congênere à Propositura	5				
		Sem infraestrutura	0			x	x
		Energia elétrica e água	2				

	Disponibilidade de infraestrutura na área	Energia elétrica, água e acessos	3		x		
		Energia elétrica, água, acessos e edificações compatíveis com o uso pretendido	5				
	Distância de núcleos populacionais (superiora 500m)	<500 metros	0				
		≥500 metros ≤1000 metros	3				
		≥1000 metros	5		x	x	x
	Distâncias para serviços de atendimento públicos de saúde	>3000 metros	3		x	x	x
		<3000 metros	5				
	Custos de Implantação	Altos Custos devido a inexistência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	2			x	x
		Médios Custos devido a			x		

		existência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	3				
		Baixos Custos devido a existência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	5				
	Custos com Aquisição do Terreno	Altos Custos devido à localização da área e o mercado imobiliário	2			x	x
		Médios Custos devido à localização da área e o mercado imobiliário	3				
		Nenhum custo	5		x		
	Risco de Desvalorização do Imóvel	Alto	1				
		Médio	3		x	x	x
		Baixo	5				
	Custos com Transportes de Resíduos devido a	Alto	1				
		Médio	3		x	x	x

	distância do centro gerador	Baixo	5				
Aspectos Legais	Condições Legais da propriedade	Propriedade de Terceiros (pequenos proprietários)	1	3			
		Propriedade de Terceiros (grandes proprietários)	3			x	x
		Propriedade do proponente	5		x		
	Regularização Ambiental (CAR)	Não regularizada	3			x	x
		Regularizada	5		x		
	Atendimento à Legislação Existente	Não atende os marcos regulatórios vigentes	0				
		Atende os marcos regulatórios vigentes	5		x	x	x
	Distâncias de Aeródromos/Aeroportos	<9000 metros	2				
		≥9000 metros ≤20000metros	3		x	x	x
		≥20000 metros	5				

Tabela 6 - Critérios versus Alternativas Locacionais

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESCOLHIDOS											
MEIO	**CRITÉRIOS**	**CARACTERISTICAS DOS CRITÉRIOS**			**VALORES**			**PESO**	**PONTUAÇÃO**		
		Alternativa 01	**Alternativa 02**	**Alternativa 03**	**Alternativa D**	**Alternativa E**	**Alternativa F**		**Alternativa 01**	**Alternativa 02**	**Alternativa 03**
FÍSICO	Declividade do Terreno	≥3%≤8%	≥3%≤8%	≥8%≤20%	5	5	5	3	15	15	9
	Distância de Cursos D'água relevantes	>200m≤700m	≤200m	≤200m	3	1	1		9	1	1
	Profundidade do Lençol Freático	≥5,0m	≥5,0m	≥5,0m	5	5	5		15	15	15
	Permeabilidade de solo da área	Baixa: ≥10-5cm/s ≤10-3cm/s	Baixa: ≥10-5cm/s ≤10-3cm/s	Baixa: ≥10-5cm/s ≤10-3cm/s	3	3	3		9	9	9
	Disponibilidade de solo para cobertura	100% no local	100% no local	100% no local	3	5	5		15	15	15
	Impactos/passivos ambientais	Parcialmente impactada	Parcialmente impactada	Parcialmente impactada	3	3	3		9	9	9
	Corpo hídrico com vazão próximo ao empreendimento (lançamento efluente tratado CONAMA n° 430/11)	>2.000m	>2.000m	>2.000m	1	1	1		3	3	3
	Predominância dos ventos (direção dos ventos), sentido núcleo habitacional	Sentido oposto núcleo habitacional	Sentido oposto núcleo habitacional	Sentido oposto núcleo habitacional	5	5	5		15	15	15

BIÓTICO	Existência de espécies raras ou em risco de extinção (Fauna)	Ausente	Ausente	Ausente	5	5	5	2	10	10	10
	Existência de espécies raras ou em extinção (Flora)	Ausente	Ausente	Ausente	5	5	5		10	10	10
	Área de Preservação Permanente (APP)	Presente	Presente	Presente	1	1	1		2	2	2
	Área de Proteção Ambiental (APA), Unidade de Conservação ou Zonas de Amortecimento	Ausente	Ausente	Ausente	5	5	5		10	10	10
	Vegetação Local Composição Florística	<20 espécies	<20 espécies	<20 espécies	5	5	5		10	10	10
SOCIOECONÔMICO	Vida útil do Aterro Sanitário	≥15 anos	≥15 anos	≥15 anos	5	5	5	2	10	10	10
	Ocupação Atual da Área	Sem atividade econômica ou Congênere à propositura	Atividades rurais	Sem atividade econômica ou Congênere à propositura	5	1	1		10	2	2
	Disponibilidade de infraestrutura na área	Energia elétrica, água e acesso	Sem infraestrutura	Sem infraestrutura	3	0	0		6	0	0
	Distância de núcleos populacionais (superiora 500m)	≥1.000 m	≥1.000 m	≥1.000 m	5	5	5		10	10	10
	Distâncias para serviços de atendimento de saúde	>3.000 m	>3.000 m	>3.000 m	3	3	3		6	6	6
	Custos de Implantação	Altos custos devido a inexistência de infraestrutura necessária à	Médio custo devido a existência de infraestrutura necessária à	Altos custos devido a inexistência de infraestrutura necessária à	3	2	2		6	4	4

		implantação do empreendimento	implantação do empreendimento	implantação do empreendimento							
	Custos com Aquisição do Terreno	Nenhum custo	Médios custos devido à localização e o mercado imobiliário	Médios custos devido à localização e o mercado imobiliário	5	3	3		10	6	6
	Risco de Desvalorização do Imóvel	Baixo	Médio	Médio	5	3	3		10	6	6
	Custos com Transportes de Resíduos devido à distância do centro gerador	Médio	Médio	Médio	3	3	3		6	6	6
ASPECTOS LEGAIS	Condições Legais da propriedade	Propriedade do proponente	Propriedade de terceiros (grandes proprietários	Propriedade de terceiros (grandes proprietários)	5	3	3	3	15	9	9
	Regularização Ambiental (CAR)	Regularizada	Regularizada	Regularizada	5	5	5		15	15	15
	Atendimento à Legislação Existente	atende os marcos regulatórios vigentes	atende os marcos regulatórios vigentes	atende os marcos regulatórios vigentes	5	5	5		15	15	15
	Distâncias de Aeródromos/Aeroportos	≥9000 metros ≤20000metros	≥9000 metros ≤20000metros	≥9000 metros ≤20000metros	3	3	3		9	9	9

Tabela 7 - Qualificação e quantificação dos critérios - matriz de critérios

5.7 Resultado das avaliações

Conforme estabelecido na metodologia de avaliação, a área com maior pontuação é considerada a alternativa locacional com menor impacto ao meio ambiente.

As características das alternativas são bem semelhantes por estarem locadas em uma mesma região, havendo alguns fatores que influenciaram na escolha da **alternativa 01**, sendo fatores importante como topografia e valor de investimentos necessários para implantação da atividade. Os meios físicos e bióticos são fatores que se assemelham, como já explanado devido a localização das mesmas, sendo uma raio máximo de distancia de apenas 3 km. Considerando o meio físico, também possível afirmar que o fator nível do lençol influencia junto ao fator econômico e vida útil do aterro.

A matriz de critérios apresentou para as alternativas locacionais propostas os seguintes resultados:**Alternativa 01**

Meio	Pontuação
Físico	90
Biótico	57
Socioeconômico	74
Aspectos Legais	54
Total	275

Tabela 8 - Resultado Alternativa 01

Alternativa 02

Meio	Pontuação
Físico	82
Biótico	57
Socioeconômico	50
Aspectos Legais	48
Total	237

Tabela 9 - Resultado alternativa 02

Alternativa 03

Meio	Pontuação
Físico	76
Biótico	57
Socioeconômico	50
Aspectos Legais	48
Total	231

Tabela 10 - Resultado Alternativa 03

6. LEGISLAÇÃO PERTINENTE

6.1 Contextualização

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS foi aprovada por meio da Lei Federal nº 12.305/10, onde estabelece, entre seus princípios norteadores, a visão sistêmica, envolvendo diversas variáveis, como ambiental, social, econômica e de saúde pública. O art. 9º da PNRS dispõe diretrizes da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos e traz, em ordem de prioridade, as seguintes ações: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e

disposição final dos rejeitos de modo ambientalmente adequado.

Entre os objetivos basilares tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A saber, o art. 10º confere ao município a gestão dos resíduos gerados em seu território; o art. 8º propõe a adoção de consórcios entre entes federados para elevar a escala de aproveitamento e reduzir custos como instrumentos da política de resíduos sólidos; e o art. 45º estabelece prioridade, na obtenção de incentivos do governo federal, aos consórcios públicos constituídos para viabilizar a gestão e o gerenciamento integral dos resíduos sólidos.

Quanto à destinação ou disposição final dos resíduos a céu aberto (lixões), excetuando-se os derivados de mineração, a PNRS proíbe tal prática, em seu art. 47º. Os municípios tinham o prazo para a extinção dos lixões, observando o ano de 2014 como limite para a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, porém, os municípios deverão ter mais tempo para acabarem com seus lixões. O Plenário do Senado aprovou há época o projeto PLS (425/2014) que prorroga, de forma escalonada, o prazo para as cidades se adaptarem à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Assim, as capitais e municípios de região metropolitana terão até 31 de julho de 2018 para acabar com os lixões. Os municípios de fronteira e os que contam com mais de 100 mil habitantes, com base no Censo de 2010, terão um ano a mais para implementar os aterros sanitários. As cidades que têm entre 50 mil e 100 mil habitantes terão prazo até 31 de julho de 2020.

A Política Nacional incrementada pela Lei n°12.305/2010, o Novo Marco Legal do Saneamento, Lei n° 14.026/20, a Norma de Referência n°01 da ANA, os decretos federais n.º 10.936, 11.043 e 11.044, todos de 2022, representam um conjunto normativo voltado à tomada de ações dos setores que estimulem a reutilização e reciclagem, o sistema de logística reversa, o desenvolvimento de tecnologia limpa com o aproveitamento energético e padrões sustentáveis de produção e de consumo. O novo Marco Legal estimula a regionalização dos serviços de saneamento básico, dos

eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana. O eixo de resíduos sólidos urbanos, com a implementação da nova Lei, poderá buscar soluções consorciada, para implantação de soluções aos problemas ambientais produzidos pelo descarte inadequado do lixo. Existe neste contexto a grande oportunidade de agrupar Municípios menores, com os de maior porte, através de um planejamento e gestão conjuntas, compartilhamento de tecnologia no setor, diminuição de custos operacionais voltados à implementação de mecanismos para a melhor gestão dos de resíduos sólidos, destacando-se a implantação de aterros sanitários. Este capitulo visa analisar e observar as Legislações Federal, Estadual e Municipal, observando existência de leis pertinentes ao assunto no Municipio, inclusive mais restritivas que as de âmbito Estadual e/ou Federal.

6.2 Legislação Municipal

A Legislação Municipal, que trata do Uso e ocupação do solo, e das intervenções, sendo obras ou serviços, que possam causar impactos ambientais, são apresentados nas Leis a seguir:

- **LEI COMPLEMENTAR Nº 041/2005, 2 de dezembro de 2005.**

  Dispõe sobre a alteração da base de cálculo, do fato gerador, do lançamento e da cobrança da obrigação tributária da Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares – TRSD e da Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – TRSS.

• Lei Complementar nº 56, de 11 de dezembro de 2007,

Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano do município de Lucas do Rio Verde, e dá outras providências.

• Código de Posturas - Lei Complementar nº 60 de 22 de abril de 2008,

Dispõe sobre a reformulação do Código de Posturas do município de Lucas do Rio Verde.

• Zoneamento do Uso e da Ocupação do Solo Urbano – Lei Complementar nº 57 de 11 de dezembro de 2007,

Dispõe sobre o zoneamento do uso e da ocupação do solo urbano no município de Lucas do Rio Verde e dá outras providências.

• Código de Obras – Lei Complementar nº 103 de 30 de setembro de 2011,

Dispõe sobre a reformulação do Código de Obras e edificações do município de Lucas do Rio Verde e dá outras providências.

• Lei nº 2198, de 18 de dezembro de 2013 que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

- **Lei Ordinária nº 2.800/2018**

Define as atividades do serviço de limpeza urbana, incluindo coleta, transbordo, transporte e triagem de resíduos sólidos urbanos.

- **Lei nº 3.223, de 19 de Agosto de 2021.**

Institui no âmbito do município de Lucas do Rio Verde - MT o plano regional de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios integrantes do consórcio intermunicipal de saúde vale do teles pires do estado de mato grosso e dá outras providências.

- **A Lei Ordinária nº 3396/2022**

Altera e acrescenta dispositivos à legislação que rege o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), que frequentemente gerencia resíduos sólidos municipais.

6.3 Legislações Estadual e Federal

A Legislação Federal e Estadual e demais normas, para o eixo dos resíduos sólidos, foram copiladas e aparentadas a seguir, comparando com a Legislação Municipal, com objetivo de verificar os diversos conflitos que possam inviabilizar a implantação do aterro sanitário no municio.

Leis			
Legislação	**Data de Publicação**	**Assunto**	**Conflito**
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em níveis federal, estadual e municipal, relatando as competências comuns entre os poderes, como: instituir, organizar e promover programas de construção e melhorias sanitárias habitacionais, assim como formular políticas e execução das ações de saneamento básico através do Sistema Único de Saúde	Não
Lei nº 6766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.	Não
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências	Não
Lei nº 8.080	19/09/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências	Não
Lei nº 8.987	13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.	Não
Lei nº 9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990	Não
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.	Não
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências	Não
Lei nº 11.079	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria públicoprivada no âmbito da administração pública.	Não
Lei nº 11.107	06/042005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências	Não

Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências	Não
Lei 9.966	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.	Não
Lei 9.605	12/02/1998	Cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama	Não
Lei 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências	Não
Lei 5.318	26/091967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento	Não
Lei complementar nº 141	13/01/2012	Regulamenta o § 3° do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.	Não
Decreto nº 7.404	23/12/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.	Não
Lei n° 14.026/20	15/07/2020	Marco Legal do Saneamento, Lei n° 14.026/20, a Norma de Referência n°01 da ANA, os decretos federais n.º 10.936, 11.043 e 11.044, todos de 2022	Não
Decreto 7.405	11/09/2003	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências	Não

Decretos			
Decreto 7.217	05/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Decreto 6.017 17/01/2007 Regulamenta a	Não
Decreto 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos	Não
Decreto 7.619	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.	Não
Decreto 4.074	04/01/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989	Não
Decreto 50.877	29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências; resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama.	Não
Portarias			
Portaria nº 2.914	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.	Não
Resoluções			
Resolução CONAMA 452/12	02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.	Não
Resolução CONAMA 307/02	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.	Não
Resolução CONAMA 448/12	18/01/2012	Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conama.	Não
Resolução CONAMA 431/11	24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conama, estabelecendo nova classificação para o gesso.	Não
Resolução CONAMA 348/04	16/08/2004	Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.	Não
Resolução CONAMA 404/08	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos	Não
Resolução CONAMA 416/09	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências	Não
Resolução CONAMA 375/06	29/082006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências	Não

Resolução CONAMA 380/06	31/10/2006	Retifica a Resolução Conama nº 375 de 29 de agosto de 2006, define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.	Não
Resolução CONAMA 316/02	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.	Não
Resolução CONAMA 386/06	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução Conama 316/02.	Não
Resolução CONAMA 275/01	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva	Não
Resolução CONAMA 237/97	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.	Não
Resolução CONAMA 02/91	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações	Não
Resolução CONAMA 06/91	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.	Não
Resolução ANVISA RDC 222/18	28/03/2018	Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.	Não
Resolução Recomendada n° 75	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico	Não
Resolução Recomendada nº 111	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico	Não
Normas de Regulação			
NBR 12209	24/11/2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário	Não
NBR 8.419	30/041992	Manejo de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.	Não
NBR 9.191	26/05/200	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo; Requisitos e métodos de ensaio	Não
NBR 10.004	31/05/2004	Resíduos sólidos; classificação	Não
NBR 10.005	31/05/2004	Lixiviação de resíduos; procedimentos.	Não
NBR 10.006	31/05/2004	Solubilização de resíduos; procedimentos.	Não
NBR 10.007	31/05/2004	NBR 10.007 31/05/2004 A	Não
NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento	Não

NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente	Não
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.	Não
NBR 12.807	15/05/2013	Resíduos de serviços de saúde; terminologia	Não
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.	Não
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos	Não
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde	Não
NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.	Não
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.	Não
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.	Não
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.	Não
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.	Não
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.	Não
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia	Não
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.	Não
NBR 15.849	14/06/2010	Resíduos sólidos urbanos; aterros sanitários de pequeno porte; diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.	Não
Legislação Estadual relacionada ao setor de saneamento			
Lei nº 2.626	07/07/1966	Em 7 de julho de 1.966, pela Lei estadual nº 2.626, foi criada a Companhia Estadual de Saneamento do Estado de Mato Grosso – Sanemat, sociedade de economia mista, regulamentada pelo Decreto nº 120, de 3 de agosto do mesmo ano, ocorrendo a transferência das concessões municipais para o Estado	Não
Lei nº 7.358	13/12/2000	Em 13 de dezembro de 2000 foi promulgada esta lei que autoriza a extinção da Sanemat.	Não

Lei n° 7.535	06/11/200	No ano de 2001 a Lei nº 7.535, de 6 de novembro autorizou o governo do Estado a assumir a responsabilidade pelo pagamento do valor das indenizações que são devidas pelos municípios à Sanemat em decorrência da municipalização dos serviços de água e esgoto	Não
Lei nº 7.101	14/01/1999	Cria a Agência de Regulação Multissetorial – AGER	Não
Lei n° 7.359	13/12/2000	Autoriza o Estado de Mato Grosso a conceder incentivos à municipalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.	Não
Lei nº 7.253	07/01/2000	Dispõe sobre o Programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas de Mato Grosso	Não
Lei nº 9.133	12/05/2009	Adita os §§4º e 5º, ao Art. 3º, da Lei nº 7.253, de 07 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o Programa de Coleta Seletiva do Lixo das Escolas Públicas de Mato Grosso.	Não
Lei n° 7.638	16/01/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cria o Conselho e o Fundo Estadual de Abastecimento de Água e esgotamento Sanitário e dá outras providências.	Não
Lei nº 8.876	16/05/2008	Estabelece, no Estado de Mato Grosso, os procedimentos, as normas e critérios referentes à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e a destinação final do lixo tecnológico.	Não
Lei 9.535	25/05/2011	Dispõe sobre a utilização de sacolas e sacos plásticos, destinados ao armazenamento e descarte de lixos e resíduos, nas mesmas cores dos respectivos recipientes da coleta seletiva.	Não
Lei 7.888	09/01/2003	Dispõe sobre a educação ambiental, a política estadual de educação ambiental e dá outras providências	Não
Lei 7.784	02/12/2002	Autoriza o governo do Estado a instituir os Consórcios Intermunicipais Regionais para o tratamento do lixo	Não
Lei 7.601	27/12/2001	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa Lixo Reciclado da Escola, nas escolas da rede pública estadual	Não
Lei 6.378	23/12/1993	Dispõe sobre a coleta de lixo hospitalar e dá outras providências.	Não
Lei 6.174	07/01/1993	Dispõe sobre a seleção de lixo nos interiores dos próprios do Estado de Mato Grosso, para fins de reciclagem. Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente – Instrumento; Descrição	Não
Lei nº 7.862	19/12/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências	Não

Lei Complementar nº 232	21/12/2005	Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências	Não
Lei Complementar nº 38	21/11/1995	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.	Não
Decretos			
Instrução Normativa 01/08	12/02/2008	Estabelece atribuições ao poder público e responsabilidades ao estabelecimento gerador de resíduos de serviços de saúde, bem como o Termo de Referência para elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS	Não
Resoluções			
Resolução CONSEMA 037/1997		Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde	Não
Resolução CONSEMA 016/1996		Dispensam a elaboração de EIA/Rima os aterros sanitários de até 100 toneladas/dia e processamento e destino final de resíduos tóxicos e perigosos	Não

Quadro 01 – Legislação e Normas Federal e Estadual

Prefeitura de Lucas do Rio Verde

Mato Grosso

Data: 08/09/2022
Hora: 14:29

Consulta de Protocolo

Dados do Protocolo

Protocolo:	13024/2022
Assunto:	OFICIO
Interessado:	SARAGUAIA SANEAMENTO AMBIENTAL DO ARAGUAIA
Resumo Assunto:	SEGUE OFÍCIO SRG 009_2022
Última Informação:	Descrição de Tramite: OFÍCIO

Movimentações

Andamentos

	Descrição
Data/Hora: 30/08/2022 16:25:00 **Funcionário:** FELIPE DE SA PALIS E SOUZA	Prezado, orientamos que a empresa busque informações no Código Ambiental Municipal (LC nº 44/2006), Código de Posturas (LC nº 60/2008) e Código de Obras (LC nº 105/2011). Ainda, que se verifique o PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, Plano Municipal de Saneamento Básico e consulte o Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE/LRV, tendo em vista ser esta Autarquia que realiza a gestão de resíduos sólidos no município (orgânicos e recicláveis). Atenciosamente,
Data/Hora: 30/08/2022 15:58:00 **Funcionário:** FELIPE DE SA PALIS E SOUZA	Protocolo recebido por FELIPE DE SA PALIS E SOUZA

Tramites

	ORIGEM	DESTINO
Tipo: **Status:** Recebido	**Data Envio:** 30/08/2022 10:31:00 **Unidade:** PROTOCOLO **Usuário:** MARILIA NOBRECORREIA DE LIMA	**Data:** 30/08/2022 15:58:00 **Unidade:** SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE **Usuário:**

Figura 23 - Protocolo de Consulta ao Município

6.5 Conclusão

A síntese da análise das Legislações e normas apresentadas, não foram encontradas quaisquer restrições ou conflitos de Legislação para a implantação do projeto de aterro sanitário no município, mas sim, a convergência destas Leis e Normas, para a implantação da obra.

7 MEMORIAL DESCRITIVO ATERRO SANITÁRIO DO MUNICIPIO DE LUCAS DO RIO VERDE

7.1 Contextualização

O Aterro sanitário implantado no município de Lucas do Rio/MT, foi projetado inicialmente, para atender a demanda do município sede e demais geradores da região médio norte. Atualmente os serviços de saneamento autônomo dos municípios são os gestores da prestação de serviços dos resíduos sólidos gerados pelo município.
O aterro sanitário, implantado, conforme projeto apresentado, destina-se ao tratamento dos Resíduos Sólidos Urbanos gerado pelo município e seu entorno ora apresentados na Tabela 01, classificados segundo ABNT NBR 10004 como Classes II-A e II-B).

- **Resíduos Classe II-A – Não Inertes**

São os que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I -Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- **Resíduos Classe II-B - Inertes**

São aqueles que quando submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilidade, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentração superior aos padrões de potabilidade de água, com exceção aos aspectos de cor, turbidez e sabor.

7.2 Localização da área escolhida

O Aterro Sanitário será implantado no km 710 da Rodovia BR 163, margem direita estrada PROCEDER, 18 km, Zona Rural - Lucas do Rio Verde, Área de total 32, 59 ha (Trinta e Dois virgula cinquenta e nove), averbada no Cartório do 1° Ofício, desmembrado da Matricula 2.321 Lucas do Rio Verde.

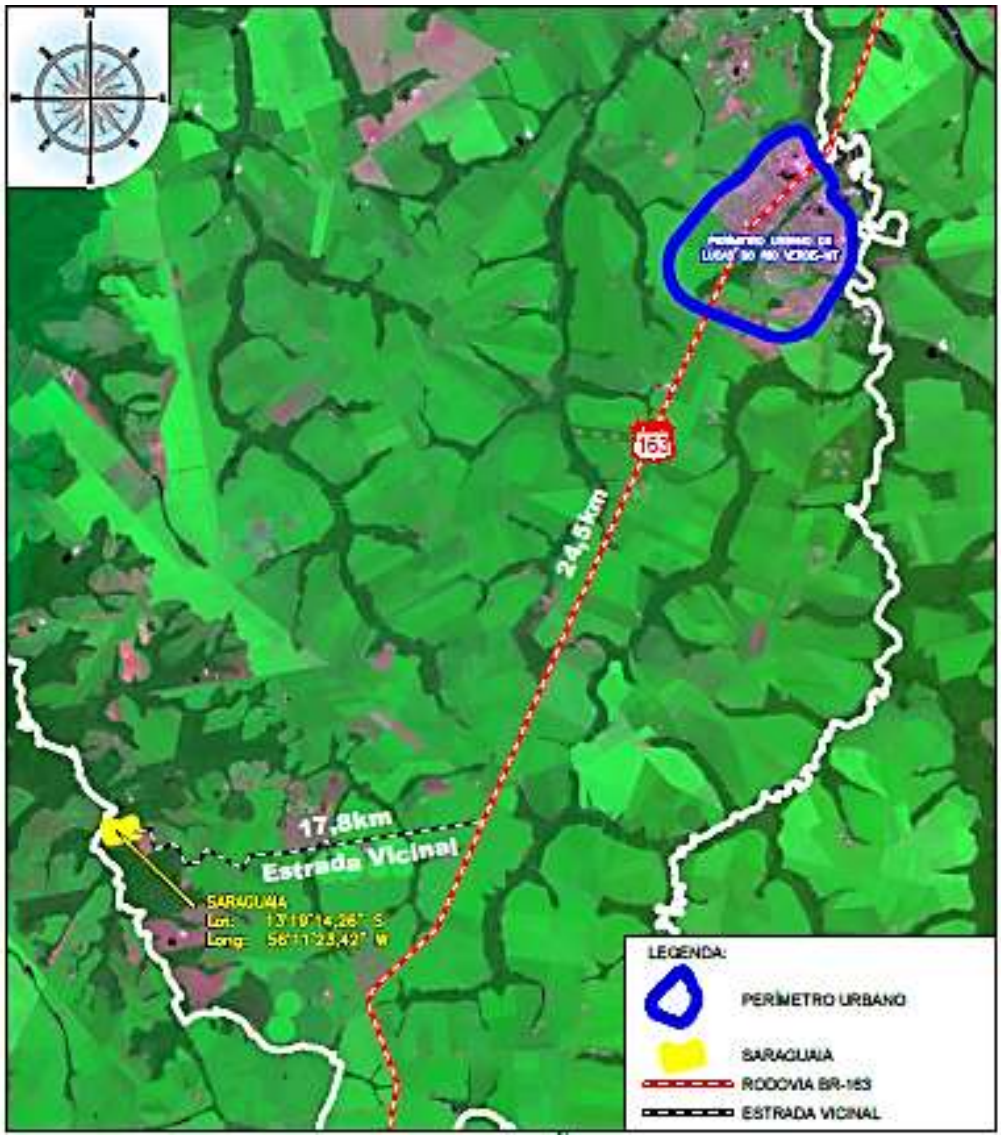


Figura 24 - Localização da área

8 DESCRITIVO CONCEITUAL DO PROJETO, COM INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA E ESPECIFICIDADES DA CAPACIDADE TOTAL

O presente estudo técnico tem por finalidade para a formulação de modelo para viabilidade técnico-econômico, visando à gestão do Aterro Sanitário do Município de Lucas do rio Verde Estado de Mato Grosso.

O projeto implantado a época, originou-se através de estudos técnicos e ambientais que permitiram a seleção da área mais favorável a implantação do aterro sanitário, observando minimizar os impactos ambientais aos meios físicos da área, mas também que atendam á questão econômica dos municípios a beneficiados até a presente data.

A escolha do modelo para a operação do aterro, deve atender além da questão operacional, mas também a vida útil e a ocupação da área, para conciliar a área ao projeto. Os aterros são diferenciados basicamente pelas formas construtivas e operacionais adotadas apresentados como:

- Método da Rampa
- Método da Área
- Método de Valas ou trincheiras

As operações do **Método Rampa ou Área** são realizadas com escavações, podendo operar sob o terreno, denominados como método convencional.

A operações do método de **Valas ou Trincheiras** são realizadas abaixo do nível original do terreno, podendo também serem construídos abaixo do nível original do terreno, aproveitando escavações já existentes ou preenchendo valas especialmente escavadas para o recebimento de resíduos.

De acordo com os estudos da área a época, optou-se por apresentar um relatório de concepção para a implantação e operação através do **método área**. O aterro sanitário implantado e em operação possui capacidade operacional instalada para atender a 100 T./dia.

A infraestrutura para implantação e operação do aterro são detalhados no estudo obedecendo a seguinte ondem de grandezas:

- Pré-implantação
- Implantação
- Operação
- Encerramento

8.1 Pré-implantação Aterro

Nesta etapa são realizados trabalhos para a escolha da área, levando em consideração os critérios técnicos, escolha do melhor método a ser empregado para a operação do aterro, elaboração dos projetos técnicos para a implantação e operação e o licenciamento ambiental para posterior implantação e funcionamento.

A fase pré-implantatória serão compostas, por etapas que correspondentes a obras civis, como cerceamento da área de implantação, serviços de topografia, locação da obra e instalação de canteiros, fornecimentos de água, energia e comunicação.

8.2 Implantação

A fase de implantação compreende a remoção da vegetação natural (desmatamento e destocamento) através de raspagem da camada de solo vegetal nas áreas operacionais, onde deverão ser implantadas as estruturas que compõe o aterro. Para a implantação do projeto, não será necessário a abertura da área através de desmatamento, porque anteriormente a área possuía atividade de agricultura de soja e milho.

A área será composta por:

- Guarita
- Balança Rodoviária
- Sinalização
- Sistema de iluminação interna
- Comunicação
- Sistema de abastecimento de água (Poço Artesiano)
- Área de disposição de resíduos
- Sistema de tratamento de chorume
- Instrumentos de monitoramento
- Equipamentos e veículos para atendimento interno

a) Guarita

Local onde são realizados os trabalhos de recepção, inspeção e controle os caminhões e veículos que chegam na área do aterro.

b) Balança Rodoviária

Utilizada para realização da pesagem dos veículos transportadores de resíduos, com objetivo de controle da quantidade enviado para o tratamento e destinação final.

c) Sinalização

Instalação de placas indicativas das unidades e advertência nos locais de risco.

d) Sistema de iluminação

Instalação de rede de energia para uso dos equipamentos e ações de emergência no período noturno, caso necessário

e) Comunicação

Instalação de rede de telefonia fixa, celular ou rádio para comunicação interna e externa, principalmente em ações de emergência.

f) Sistema de abastecimento de água

Construção de poços artesianos para abastecimento de água tratada para uso nas instalações de apoio.

g) Área de disposição de resíduos

Área determinada no projeto para o aterramento dos resíduos, previamente preparado com sistemas de impermeabilização de base e das laterais e de drenagens de chorume, de águas pluviais e de gases.

Conforme descrito, a metodologia de operação escolhida para o aterro será o método de área.

h) Serviços de impermeabilização

A impermeabilização inferior do aterro de resíduos deverá ser iniciada logo após a conclusão da remoção da camada de solo superficial da área operacional e consistem, basicamente, na instalação da manta de polietileno de alta densidade (PEAD) ou na execução de uma camada de argila.

i) Sistema de tratamento de chorume

Construção de Sistema para tratamento dos líquidos percolados do aterro, visando ao atendimento dos padrões de lançamento de efluentes em cursos d'água. O sistema proposto e que melhor se adequa ao processo é o tratamento por lagoas, pela disponibilidade de área.

j) Instrumentos de monitoramento

Instalação de equipamentos para o acompanhamento e controle ambiental do empreendimento, como poços de monitoramento de águas subterrâneas, medidores de vazão, piezômetros e medidores de recalques horizontais e verticais.

k) Equipamentos e veículos para atendimento interno

Aquisição de tratores (Escavadeira, Esteira) caminhões e equipamentos para as atividades de implantação, devendo os mesmos serem aproveitados durante a etapa de operação do aterro.

l) Instalações de apoio operacional

Implantação do prédio administrativo contendo, no mínimo, escritório, refeitório, copa, instalações sanitárias e vestiários, barracão destinado a ao serviço de armazenamento e almoxarifado, que servirão de apoio ao desenvolvimento das atividades de operação.

j) Mão de Obra

A implantação do aterro deverá gerar fatores positivos tais como aumento da oferta de empregos – diretos e indiretos, das oportunidades para expansão e diversificação das atividades comerciais locais e regionais, repercutindo positivamente na arrecadação de impostos e seus efeitos multiplicadores. Considerando-se que na fase de implantação do aterro haverá necessidade de contratação de mão de obra - especializada e não especializada – para preenchimento de postos de trabalhos estimados e que após a conclusão das obras, e também da finalização das atividades de disposição de resíduos.

8.3 Operação

Os procedimentos de operação do aterro sanitário são fundamentais para o controle ambiental dos possíveis impactos ambientais, devem ser sistematizados para que sua eficiência seja maximizada, assegurando seu funcionamento como destinação final

sanitária e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município, ao longo de toda a sua vida útil.

Tais procedimentos devem ser registrados em relatórios diários, relatórios mensais de consolidação de dados, formulários e planilhas apropriadas, além de plantas de reconstituição das obras efetivamente executadas ("*as built*"). Esses elementos devem ser adequadamente numerados, catalogados e arquivados, de modo a propiciar a avaliação periódica do empreendimento, assim como o desenvolvimento de estudos e pesquisas referentes ao desempenho das instalações que o compõem.

a) Recebimento dos resíduos

A recepção dos resíduos deve ser realizada na portaria/guarita do aterro sanitário e consiste na operação de inspeção preliminar, durante a qual os veículos coletores, previamente cadastrados e identificados, são vistoriados por fiscal/balanceiro, treinado e instruído para o desempenho adequado dessa atividade. Esse profissional deve verificar e registrar a origem, a natureza e a classe dos resíduos que chegam ao empreendimento; orientar os motoristas quanto à área na qual os resíduos devem ser descarregados; impedir que resíduos incompatíveis com as características do empreendimento ou provenientes de fontes não autorizadas sejam lançados no mesmo; e promover a pesagem dos veículos cuja entrada no empreendimento tenha sido por ele autorizada. Na balança rodoviária será realizada a pesagem dos veículos coletores para o controle dos volumes diários e mensais dispostos no local.

b) Disposição dos resíduos

A área de disposição dos resíduos deve ser previamente delimitada por uma equipe técnica de topografia. No início de cada dia de trabalho, deverão ser demarcados com estacas facilmente visualizadas pelo tratorista os limites laterais, a altura projetada e o avanço previsto da frente de operação ao longo do dia. A demarcação da frente de operação diária permite uma melhor manipulação do lixo, tornando o processo mais prático e eficiente.

Nos períodos de chuvas intensas ou quando, por qualquer motivo, a frente de operação estiver impedida de ser operada ou acessada, recomenda-se manter uma área para descarga emergencial, previamente preparada, de acordo com o projeto do aterro sanitário.

c) Descarga dos Resíduos

O caminhão deve depositar o lixo em “pilhas” imediatamente a jusante da frente de operação demarcada, conforme definido pelo fiscal. O desmonte dessas pilhas de resíduos deverá ser feito com o auxílio da lâmina do trator de esteira, que, em seguida, procederá a seu espalhamento e compactação.

d) Espalhamento e Compactação dos resíduos

Na frente de operação, o resíduo deve ser espalhado e compactado por um equipamento um trator de esteira em rampas com inclinação aproximada de 1 na vertical para 3 na horizontal (1:3). O equipamento de compactação deve estar permanentemente à disposição na frente de operação do aterro sanitário.

A operação de compactação deve ser realizada com movimentos repetidos do equipamento de baixo para cima, procedendo-se, no mínimo, 4 a 6 passadas sucessivas em camadas sobrepostas, até que todo o material disposto em cada camada esteja adequadamente adensado, ou seja, até que se verifique por controle visual que o incremento do número de passadas não ocasiona redução do volume aparente da mesma. Periodicamente, deve ser feito um teste de densidade, de forma a verificar o controle da compactação.

e) Recobrimento dos resíduos

No final de cada jornada de trabalho, o resíduo compactado deve receber uma camada de terra, espalhada em movimentos de baixo para cima. No dia seguinte, antes do início da disposição dos resíduos, faz se uma raspagem da camada de solo da face inclinada da frente de operação, para dar continuidade à formação do maciço de resíduos. O solo raspado deve ser armazenado para aproveitamento nas camadas operacionais posteriores, tendo em vista possíveis dificuldades na obtenção de quantidades suficientes e adequadas de solo para recobrimento. Para o material de cobertura ser utilizado o material (solo) excedente das escavações de cortes/escavações executadas na implantação das plataformas.

f) Drenagem e tratamento percolado

A coleta do chorume será feita por drenos implantados sobre a camada de impermeabilização inferior e projetados em forma de espinha de peixe, com drenos secundários conduzindo o chorume coletado para um dreno principal que irá levá-lo até um tanque de equalização, de onde será encaminhado para a estação de tratamento.
A estação de tratamento “in situ” do chorume percolado, será realizado por conjunto de lagoas: de equalização, anaeróbia seguida da facultativa. Essas lagoas são grandes reservatórios de pequena profundidade, delimitados por diques de terra, construídos de forma simples, nos quais o material orgânico presente no percolado é estabilizado por processos biológicos, portanto naturais, envolvendo principalmente algas e bactérias.

g) Drenagem de gases

O método a ser executado os drenos de gás precederá da construção do dreno à medida que o aterro vai evoluindo. Uma vez aberto o poço, o solo ao seu redor, num raio de aproximadamente dois metros, deve ser aterrado com uma camada de argila de cerca de 50cm de espessura, para evitar que o gás se disperse na atmosfera.
O topo do poço deve ser encaminhado por um queimador, normalmente constituído por uma manilha de concreto ou de barro vidrado colocada na posição vertical.
O sistema de drenagem de gases deverá ser vistoriado permanentemente, de forma a manter os queimadores sempre acesos, principalmente em dias de vento forte.

h) Drenagem superficial

O sistema de drenagem ineficiente das águas de chuva pode provocar maior infiltração no maciço do aterro, aumentando o volume de chorume gerado e contribuindo para a instabilidade do maciço.
Além dos dispositivos de drenagens pluviais definitivos instalados nas plataformas - bermas, taludes e vias de acesso -, devem ser escavadas canaletas de drenagem provisórias no terreno a montante das frentes de operação, de forma a minimizar a infiltração das águas de chuva na massa de lixo aterrado. Os dispositivos de drenagem pluvial previstos no projeto do aterro sanitário, tais como canaletas, caixas de passagem e descidas d’água, devem ser mantidos desobstruídos para impedir a entrada de água no maciço do aterro.
O período que exigirá maior frequência de inspeção no sistema de drenagem pluvial coincidirá com as épocas de intensa pluviosidade. As águas de chuva devem ser

drenadas diretamente para os cursos d'água ou bacias de infiltração localizadas a jusante da área do aterro.

i) Monitoramento

O plano de monitoramento deve contemplar a eficácia das medidas mitigadoras e a eficiência sanitária e ambiental do sistema como um todo, possibilitando a verificação de eventuais falhas e/ou deficiências e a implementação de medidas corretivas para evitar o agravamento dos impactos ambientais.

j) Mão de Obra

A operação do aterro sanitário deverá contratar colaboradores de forma direta nesta fase, em comparação a fase de implantação. Esta mão de obra deverá ser essencialmente qualificada, tendo em vista a complexidade da operação do aterro. A composição da equipe abrangerá profissionais de nível superior e nível médio, dentro das atividades diárias do aterro sanitário.

8.4 Encerramento

Ao final da vida útil do Aterro Sanitário deverá executado o Plano de Encerramento compreendendo, além da continuidade dos monitoramentos geotécnicos e ambientais.

9 DEFINIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA TODAS AS INSTALAÇÕES E SERVIÇOS A SEREM PRESTADOS

As especificações mínimas para a execução dos serviços de implantação, operação e encerramento deverão ser prestados com as seguintes infraestruturas e equipamentos:

a) Equipamentos:

a) Um (01) trator de esteira tipo D - 4 ou similar;

b) Uma (01) Escavadeira hidráulica tipo D-4 ou similar (100 HP);

c) Um (01) caminhão com caçamba 12 m³;

d) Um (01) Caminhão pipa 12 m³;

e) Veiculo tipo utilitário tipo pick-up;

b) Infraestruturas:

a) Uma (01) balança rodoviária;
b) Uma (01) guarita;
c) Um Barracão de serviços;
d) Um Prédio administrativo;
e) Célula (modulo I) inicial para tratamentos resíduos;
f) Sistema tratamento de efluente;
g) Estradas internas a área do aterro;
h) Cerceamento do perímetro;

9.1 Diretrizes construtivas

Para a implantação, operação e encerramento do aterro as diretrizes construtivas deverão seguir as normas para obras civis, ambientais e da legislação trabalhista, inclusive as subcontratadas e fornecedores.

a) Instalação e Administração da Obra

A obra não precisará de instalações provisórias como: cercas, barracão, escritório local, sanitários, água e energia elétrica, visto que a sua ampliação deverá ser executada ao longo do período de operação a planta, e deverá ser utilizada atual estrutura implantada.



Figura 25 - Área compreendendo 10 hectares destinada a ampliação da célula

b) Limpeza do Terreno:

Quando da expansão a raspagem do terreno deverá remover toda vegetação (gramínea), todo material removido deverá ser transportado para fora do local da obra ou afastado do local de implantação das estruturas. Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho e detritos que se venham a acumular no terreno, no decorrer da obra. Reforçamos que a área é desprovida de floresta nativa, é não será necessária a autorização para desmate.

c) Terraplanagem/Área de empréstimo

Os serviços de terraplanagem consistem na execução dos cortes e aterros necessário s a implantação de todas as unidades dos sistemas, incluindo sistema viário, células, sistema de drenagem, áreas de empréstimos, etc.

Para tanto, devem ser mobilizados equipamentos e máquinas apropriados aos serviços de escarificação, escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de solos. Na preparação do terreno, inicialmente serão removidos do solo todos os materiais de origem vegetal existentes na área de base do aterro, área de apoio e áreas de empréstimo. O solo vegetal existente será estocado em local apropriado, pois deve ser posteriormente utilizado na cobertura dos taludes do aterro, garantindo-se, assim

melhores condições para sua revegetação. Após a limpeza do terreno, será escavada e nivelada a área (módulo) para o primeiro ano de trabalho.

A preparação da área tem como objetivo o seu melhor aproveitamentos facilidade de execução, bem como o material removido que será utilizado posteriormente para a cobertura das camadas concluídas

Os solos que apresentares inconvenientes à fundação do aterro, se acaso existirem, deverão serem removidos, se possível, armazenados e utilizados posteriormente na cobertura diária das células de resíduos.

d) Insfraestura

Atualmente o empreendimento opera com guarita, escritório, almoxarifado e sanitários) onde, não necessitando a época da ampliação de instalações provisória.

d.1) isolamento

O perímetro da área atual do empreendimento possui isolamento, com a função de limitar a ação de animais e outros elementos estranhos que possam vir a prejudicar a operação, tal isolamento deverá ser executado ou ampliado na área de 10 hectares de expansão do empreendimento, através da construção de cercas constituídas de mourões de concreto ou madeira e fios de arame.

d.2) Guarita (sistema de controle e vigilância)

Destina-se ao monitoramento da entrada e saída de veículos do aterro e controle dos resíduos que ali serão dispostos. A guarita existente no local deverá ser construída em alvenaria.

d.3) Balança rodoviária

Destina-se o controle e quantificação dos resíduos destinados ao aterro sanitário, bem como o controle de entrada e saída de materiais. A pesagem constante dos resíduos fornece ainda dados estatísticos para a sua avaliação da vida útil do aterro, bem como a variação da massa de resíduos ao longo do tempo. A operação atual do sistema de controle é informatizado, funcionando integrado a sala ao lado da balança.

d.4) Almoxarifado

Área destinada a armazenamento de meteriais e equipamentos para manutenção de pequenos reparos dos dos equipamentos utilizados na operação do aterro (retroescavadeira, caminhão basculante e demais equipamentos), de materiais de uso corrente no aterro.

d.5) Iluminação

Como o aterro opera nos períodos matutinos e vespertinos, não operando ao entardecer ou período noturno, por esta opção, a planta não possu sistema de iluminação na área de descarga dos resíduos.

e) Acessos internos e externos

Às estradas implantadas para estradas para deslocamento dos veículos de transporte dos resíduos na área interna da planta, sendo mantidas em bons estado de conservação.

f) Dispositivos de Drenagem

O sistema de drenagem pluvial tem por objetivo promover o afastamento das águas de chuva, com o intuito de evitar o seu contato com os resíduos e consequentemente diminuir o volume de percolados, além de garantir condições para a operação normal em dias de chuva e evitar a ação de processo erosivo e de assoreamento.

A erosão constitui uma ameaça não só com relação à perda de solo, como também de seus nutrientes naturais, com o consequente arraste de material e assoreamento de bacias de drenagem, lagos, rios, reservatórios e canais, com nítido prejuízo aso recursos hídricos e destruição da vida vegetal nas áreas atingidas. A erosão pode provocar extensos danos aos taludes, auxiliando no desenvolvimento de instabilidade geotécnicas. Em vista desses fatos, é imprescindível que o controle dos fenômenos de erosão, através da implantação de um eficaz sistema de drenagem superficial, seja efetuado desde o início das obras, durante o seu desenvolvimento (drenagem provisória) e após o seu final (drenagem definitiva).

Qualquer sistema de drenagem em aterros sanitários contempla a necessidade da implantação de uma drenagem provisória (enquanto as obras se desenvolvem e os taludes ainda não são definitivos) e uma drenagem permanente.

f.1) Drenagem provisória

A drenagem provisória engloba todos os serviços de controle de escoamento superficial para evitar a inflação/erosão nas áreas e/ou taludes, em decorrência do afluxo de águas oriundas de precipitações pluviométricas, enquanto ainda não estiver implantado o sistema de drenagem definitivo.

Engloba também as drenagens necessárias nas estradas de acesso. O princípio básico do controle de erosão durante a realização das obras (drenagem superficial provisória) consiste em minimizar o transporte de sedimentos, disciplinando o fluxo das águas pluviais, evitando que os sedimentos atinjam a drenagem natural ou bacia hidrográfica da área.

A execução do sistema de drenagem provisória consiste, basicamente, na implantação de canaletas escavadas em área crítica propensa a erosão, inclusive no entorno do aterro. Os procedimentos a seguir descritos serão empregados na fase de implantação do aterro.

f.2) Especificações dos serviços de drenagem provisória

Atualmente todo material escavado deverá ser espalhado lateralmente, de modo a ser evitada a formação de leiras que impeçam o fluxo de água.

Nos locais em declividade mais acentuada, são realizados o revestimento interno das canaletas (principalmente durante chuvas intensas e de longa duração) zelando para que todos os danos constatados (entupimentos) sejam sanados.

f.3) Drenagem Definitiva

A drenagem definitiva compreende obras de consolidação do sistema de provisória e deverá ser executada à medida que se forem encerrando os serviços de operação nas áreas providas de drenagem provisória.na borda inferior do talude que circunda o sistema de tratamento de percolado será instalado o sistema de drenagem de águas pluviais (canaletas de concreto meia cana com ϕ 400 mm) para a proteção das lagoas.

O sistema de drenagem de águas pluviais será constituído pelas seguintes estruturas:

- Canaletas de Berma em cascalho;
- Canaletas em concreto meia-cana;

- Dissipação em rachão;
- Descida de água no talude em rachão;
- Caixa de passagem;
- Bueiro;
- Proteção superficial com grama;

f.4) Canaleta de Bermas em cascalho possível.

Com a operação normal do aterro, na medida em que se formarem as camadas de resíduos, serão implantadas as canaletas no pé das bermas, objetivando impedir a erosão dos taludes.

As canaletas deverão ser construídas junto à borda externa da camada de resíduos e a ombreira do talude, escavando-se o material em quantidade suficiente para sua execução e posteriormente regularizando-se com a camada de aterro compactado, para correção de eventuais depressões oriundas de recalques do aterro sanitário. Na sequência, deverá se realizar a escavação da vala para a sua implantação, sendo que todo o material oriundo dessa operação deverá ser espalhado ao lado, evitando a formação de leiras que possam impedir o afluxo de águas para canaleta. Após a conclusão desses trabalhos, deverá ser feito o revestimento da vala com uma mistura de britas nº 1 e pó de pedra, compactada manualmente, de forma a ser obtida uma superfície tão uniforme quanto possível.

f.5) Canaleta de Concreto Meia-Cana

Deverão ser instaladas canaletas de concreto para drenagem das águas pluviais com ϕ 400 mm. Tendo em vista que esses dispositivos se constituem de estruturas rígidas, as canaletas serão instaladas em locais não sujeitos às deformações do aterro sanitário. Após a conclusão da escavação, a vala deverá ser preparada de forma a garantir um fundo uniforme, sem depressões e/ou saliências oriundas da presença de blocos de rocha preexistentes ou outro motivo qualquer. Nesta operação deverá ser lançado concreto magro ou lastro de brita.

f.6) Dissipador em Rachão

Serão executados revestimentos para a dissipação de energia e/ou controle de erosão no pé das estruturas, no final das obras de drenagem definitiva (canaletas em concreto). A execução dos dissipadores em rachão nos locais de descarga de águas pluviais resume-se à execução de serviços de regularização, terraplanagem e aplicação de

camada de rachão em todo o trecho que possa ser efetuado pela descarga final das vazões, compactado com equipamento pneumático ou soquetes manuais.

O rachão deverá ser lançado após a remoção dos materiais inadequados existentes na área e, na sequência, feito o apiloamento manual, de forma a se obter um bom amalgama entre os materiais, criando uma superfície uniforme, sem blocos soltos.

Este item inclui os serviços de regularização, a carga, o transporte e a descarga do material escavado até o local de seu reaproveitamento ou o bota fora e o fornecimento, carga no estoque, transporte e espalhamento de rachão.

f.7) Descida de Água no Talude em Rachão

A fim de aduzir as águas coletadas pela berma para fora da área do aterro sanitário, são implantadas descidas d´água (canais) de gabião. Sob as descidas d´água e abaixo do solo argiloso serão instalados drenos cegos em rachão, para assegurar a drenagem de eventuais bolsões de chorume que poderão ocorrer na área de implantação desses dispositivos de drenagem.

f.8) Caixa de Passagem

Sempre que houver mudanças de direção ou confluência de canaletas de drenagem, é necessário a construção de caixas de passagens com as características indicadas. O sistema e drenagem pluvial capta as águas superficiais que não mantiveram contato com a massa de resíduos e as conduzirá por gravidade ao sistema de drenagem.

As caixas de passagem deverão construídas concomitantemente com as canaletas e empregando-se métodos idênticos de construção. As dimensões deverão ser ajustadas em função da adaptação das formas e dimensões das canaletas afluentes e efluentes e das condições locais.

f.9) Bueiros

As travessias de bueiros executadas com tubulações de concreto, instaladas onde for previsto o trafego de caminhões coletores e carretas. Para a implantação, serão executadas vala de dimensões apropriadas às tubulações. Após a escavação, cada vala deverá ser preparada de forma a garantir um fundo uniforme e com uma declividade mínima de 1%. Após a regularização do fundo, deverá ser executado o berço da tabulação com brita, onde são laçados os tubos de concreto armado, com

diâmetros de ф 600 mm. Já o rejuntamento do reaterro da vala deverá ser feito com o solo compactado.

f.10) Dreno Principal

A execução do dreno para transporte do percolado é uma operação de fundamental importância, pois é através deste dreno que escoará todo o percolado gerado em todas as camadas, encaminhando-o para as caixas de passagem implantadas. Esse sistema será constituído e, tudo de PVC rígido perfurado, com diâmetro de ф 200 mm envolta em brita n° 4, com berço de brita, em valas escavadas em solo natural.

As valas deverão ser executadas com as dimensões de 0,50 m de largura por 0,50 m de altura mínima e declividade de 1 %, com a utilização de equipamentos apropriados e, sempre que necessário, serão executados sistemas de escoramento construtivo. Para a sua implantação, são escavadas vala seguindo as mesmas diretrizes para dreno de chorume na fundação.

f.11) Dreno Coletor

O dreno coletor será construído em tubulações em PVC perfurado de diâmetro ф 150 mm e por brita nº 04, envolta por manta geotêxtil, tipo Bidim OP-30 ou similar, construindo uma seção transversal de 0,50m de largura por 0,50 de altura mínima e declividade de 1%.

Realizada com escavação de vala seguindo as mesmas diretrizes já descritas para o dreno principal. Uma vez concluídos os serviços de escavação e regularização da vala, são executados o drenos propriamente dito.

A superfície interna da vala são protegidas com a manta geotêxtil Bidim OP-30 ou similar. A manta possuem dimensões suficientes para assegurar o envolvimentos integral da vala, garantindo ainda um transpasse igual à largura da vala na sua parte superior. Após a instalação da manta, deverá ser lançada a brita nº4. Concluídos os serviços, deverá ser feito o fechamento do dreno com o transpasse da manta no topo igual à largura da vala.

f.12) Dreno Secundário

Dreno secundário será constituído por brita nº4, envolta por manta geotêxtil, tipo Bidim OP-30 ou similar, contando com camada de manta PEAD 1,50 mm, abrindo-se uma

vala de 0,50 m por 0,50 e declividade de 1%. Para a sua implantação, deverá ser escavada vala seguindo as mesmas diretrizes para o dreno principal. Concluídos os serviços de escavação e regularização da vala, deverá ser executado o dreno propriamente dito. A superfície interna da vala deverá ser protegida com mata geotêxtil Bidim OP-30 ou similar. A manta deverá ter dimensões suficientes para assegurar o envolvimentos integral da vala, garantindo ainda um transpasse igual à largura da vala e a sua parte superior. Após a instalação da manta, deverá ser lançada a brita n° 04. Concluídos os serviços, deverá ser feito o fechamento do dreno com transpasse da manta no topo igual à largura da vala.

f.13) Dreno Testemunho

Respeitando todas as normas ambientais vigentes, são instalados em cada patamar o chamado " Dreno testemunho", que serve para informar qualquer anormalidade com a geomembrana que protege o solo dos resíduos. Interligando o dreno testemunho entre cada vala haverá um poço de inspeção para a verificação de provável contaminação.

g) Sistema de Impermeabilização

Após a retirada do solo vegetal e a terraplanagem da área, são executados os serviços de impermeabilização da base do aterro. O método utilizado será o da compactação de camadas horizontais de argila, oriundas de jazidas e do próprio solo removido nos serviços de terraplanagem. Além da compactação deverá ser executada a impermeabilização com aplicação de geomembrana PEAD, espessura de 1,50 mm, em toda a área de depósito do material (base do aterro). Sobre essa manta será executada camada de solo devidamente compactada, com espessura de 0,50 m para a proteção mecânica da geomembrana.

A camada de solo que servirá de base para o aterro deverá ser mais homogênea e trabalhável possível, isenta de blocos grandes de matacões (pedras) com características físicas que possibilitam alcançar o coeficiente de permeabilidade <10-7 cm/s após compactação.

Evidentemente, o material nativo será melhorado, em alguns casos, através do revolvimento e recompactação da camada mais superficial, melhorando sua resistência e permeabilidade. Se este procedimento for insuficiente, será providenciada a colocação de uma camada de solo suplementar, que supra as deficiências do solo natural quanto aos fatores permeabilidade e resistência.

h) Sistema de tratamento percolado

h.1) Tanque de equalização

O Tanque de Equalização, com objetivo de se manter a mesma vazão de saída para garantir o funcionamento adequado do sistema de tratamento. No interior do tanque, já instalado em operação no atual modelo de tratamento de efluente.

h.2) Lagoa Anaeróbia

O objetivo da lagoa anaeróbia é utilizado quando a carga de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) é relativamente alta. A eficiência da remoção de DBO, na lagoa anaeróbia, pode chegar aos 70%, sendo necessária uma segunda unidade para completar o tratamento, na qual, geralmente, é utilizada uma lagoa facultativa. Esse arranjo formado por lagoa anaeróbia e facultativa é chamado de sistema australiano.

A lagoa anaeróbia é caracterizada por utilizar uma área pequena, se comparada à lagoa facultativa, e por todo processo de digestão de matéria orgânica ocorrer em ambiente anaeróbio, ou seja, na ausência de oxigênio.

Esse estado é alcançado devido ao consumo de oxigênio ter taxa superior ao de produção dentro da lagoa. A reaeração atmosférica e fenômenos de fotossíntese exercem pouca influência nesse balanço.

Como as reações anaeróbias geram energia em taxas menores do que as reações aeróbias, o processo de remoção da matéria orgânica se torna mais lento nesse ambiente.

A estrutura de uma lagoa anaeróbia é geralmente simples, sendo mais profunda do que a lagoa facultativa, na ordem de 3 a 5 metros, dependendo dos critérios de dimensionamento, e ocupando área menor. A profundidade da lagoa é que garante a ausência de fotossíntese, impedindo que a luz solar adentre completamente na lagoa.

h.3) Lagoa Facultativa

A lagoa facultativa tem uma configuração simples e de fácil gestão, pois se utiliza apenas de fenômenos naturais de degradação microbiológica, porém precisa de constante monitoramento, por existirem padrões ambientais específicos para que o tratamento possa ocorrer de forma eficiente e que não inutilize a lagoa. Esta lagoa precisa ficar exposta ao ar livre para que os processos de oxidação ocorram em uma

faixa de sua superfície e ao mesmo tempo ter profundidade para que não seja comprometida a degradação anaeróbia.

9.2 Plano de operação e manutenção do aterro sanitário

9.2.1 Descrição organização técnica, administrativa e operacional

O sistema de operação do empreendimento, os aspectos relacionados à otimização dos recursos humanos, materiais e financeiros, bem como a forma de gerenciamento. O sistema de operação prevê o controle do funcionamento do aterro sanitário, cumprindo recomendações básicas relacionadas ao volume de lixo recebido, zoneamento dos locais de disposição, tratamento dos resíduos e dos efluentes gerados pela disposição. O controle de recebimento do lixo consiste na implantação guarita com portão para identificação e balança localizada próxima a entrada do aterro sanitário, onde os veículos que entram e saem da área deverão ser pesados. Os efluentes líquidos e gasosos, provenientes da geração dos resíduos dispostos no aterro, causados pela degradação dos mesmos, devem ser coletados e submetidos a processos de tratamento adequados às condições locais e à concepção do projeto de aterro sanitário. Os métodos operacionais citados descrevem o processo de organização técnica para uma operação do aterro sanitário.

Logo que se tenha concluído o dia de trabalho, o lixo será coberto com solo ao final de cada patamar, que irá provir do material excedente das operações de corte/escavações das valas e rampas e área de empréstimo na própria aérea do empreendimento. A cobertura impede o arraste de materiais pela ação de vento, evita catação, proliferação de insetos e vetores, evita o aspecto de lixo exposto, facilitando a movimentação das máquinas e veículos sobre o aterro, e propiciando o escoamento superficial, dificultando a infiltração das águas precipitadas sobre o aterro.

Os procedimentos de operação devem seguir uma sequência lógica, que se inicia no recebimento do lixo e é finalizado com o transporte, no caso o caminhão de lixo, partindo do aterro sanitário. Os caminhões para coleta do material nos municípios serão feitos por empresa coletora especializada e terceirizada, caminhões do tipo basculante e compactadores próprios, seguindo os calendários de coleta dos municípios. Os caminhões/motoristas serão identificados na guarita do empreendimento, sendo então, o recebimento realizado na portaria do aterro sanitário. Após, o caminhão será pesado em balança, antes e depois da descarga, para se ter controle do volume diário/mensal

disposto no aterro sanitário. Após a pesagem o material disposto nos caminhões é direcionado a célula que estará em uso. Já, na frente de operação, o resíduo deve ser regularizado e compactado por equipamentos apropriados para o trabalho. O esquema abaixo demonstra detalhadamente esses procedimentos mencionados.



Figura 26 - Fluxograma técnico, administrativo e operacional aterro sanitário

9.2.2 Dimensionamento da mão de obra para operação e manutenção

Atualmente a operação possui 8 pessoas entre técnicos, administrativos, vigilância e operadores. Alguns serviços poderão ser terceirizados, podendo ocorrer aumento de trabalhadores conforme a demanda de mão de obra. Conforme a Tabela 01 a seguir, apresenta a relação de mão de obra discriminada por atividade e turno de trabalho. Após o inicio de operação com aumento da capacidade operacional diário, deverá ser aumentado o numero de pessoal empregado na operação.

ATIVIDADE	ATUAL	FUTURO
Engenheiro	1	1
Vigilância	1	1
Controle (balanceiro)	1	2
Manutenção (limpeza)	1	1
Manutenção (insfraestrutura)	2	2
Operador maquina	2	3
Total	**8**	**10**

Tabela 11 -Quantificação descritiva mão de obra

9.2.3 Controle das entradas

A recepção dos resíduos é realizada na portaria/guarita do aterro sanitário de segunda-feira a sábado das 7:00 hs às 17:00 hs. Consistirá a operação de inspeção preliminar, durante a qual os veículos coletores, previamente cadastrados e identificados, são vistoriados por fiscal/balanceiro, treinado e instruído para o desempenho adequado dessa atividade. Esse profissional verifica e registra a origem, a natureza e a classe dos resíduos que chegam ao empreendimento; orientar os motoristas quanto à unidade na qual os resíduos devem ser descarregados; impedir que resíduos incompatíveis com as características do empreendimento ou provenientes de fontes não autorizadas sejam lançados no mesmo; e promover a pesagem dos veículos cuja entrada no empreendimento tenha sido por ele autorizada. Na balança rodoviária é realizada a pesagem dos veículos coletores para se ter controle dos volumes diários e mensais dispostos no local.

9.2.4 Qualidade e quantidade dos resíduos

Os resíduos dispostos no aterro sanitário são os resíduos sólidos de Classe II - Não-Inertes, segundo as definições apresentadas na NBR 10.004/2024 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Sob nenhuma hipótese deverão ser recebidos resíduos sólidos de Classe I**, classificados como perigosos. Observada a

condição acima definida, são recebidos, dentre outros: resíduos sólidos urbanos de origem domiciliar e comercial; resíduos dos serviços de capina, varrição, poda e raspagem; resíduos de gradeamento, desarenação e lodos desidratados das Estações de Tratamento de Esgoto; resíduos de veículos limpa-fossas desidratados; resíduos de Estações de Tratamento de Água desidratados e resíduos sólidos provenientes de indústrias, comércios ou outras origens que tenham sua classificação como Classe II comprovada por laudo técnico de análises laboratoriais, conforme normas específicas da ABNT. A quantidade dos resíduos sólidos a ser recebida pelo aterro sanitário, corresponderá com a sua capacidade operacional licenciada de 100 Ton.dia.

9.2.5 Registro das operações aterro

Os procedimentos de operação do aterro sanitário, embora simples, devem ser sistematizados para que sua eficiência seja maximizada, assegurando seu funcionamento como destinação final sanitária e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município, ao longo de toda a sua vida útil. Tais procedimentos devem ser registrados em relatórios diários, relatórios mensais de consolidação de dados, formulários e planilhas apropriadas, além de plantas de reconstituição das obras efetivamente executadas. Esses elementos devem ser adequadamente numerados, catalogados e arquivados, de modo a propiciar a avaliação periódica do empreendimento, assim como o desenvolvimento de estudos e pesquisas referentes ao desempenho das instalações que o compõem.

9.2.6 Espalhamento e compactação dos resíduos

Na frente de operação, o lixo é espalhado e compactado por equipamento apropriado, devendo ser um trator de esteira com peso operacional mínimo de 15 toneladas, em rampas com inclinação aproximada na proporção vertical e horizontal de 1:3. O equipamento de compactação deve estar permanentemente à disposição na frente de operação do aterro sanitário. A operação de compactação deve ser realizada com movimentos repetidos do equipamento de baixo para cima, procedendo-se, no mínimo, a 6 passadas sucessivas em camadas sobrepostas, até que todo o material disposto em cada camada esteja adequadamente adensado, ou seja, até que se verifique por controle visual que o incremento do número de passadas não ocasiona redução do volume aparente da mesma. Periodicamente, deve ser feito um teste de densidade, de forma a verificar o controle da compactação. O Lançamento, Espalhamento e Compactação dos Resíduos A formação das células de alteamento de resíduos

obedecerá aos critérios de execução de aterros sanitários estabelecidos pela norma técnica ABNT NBR 13896.



Figura 27 - Operacional de espalhamento resíduos e compactação resíduos sólidos



Figura 28 - Operacional de espalhamento resíduos e compactação resíduos sólidos

9.2.7 Formação das células, Áreas de descarregamento e Pistas de operação

Os acesso e pátios de manobras são estruturas provisórias e que permitem o tráfego dos veículos, carretas e equipamentos de coleta até o ponto de descarga da frente de operação do Aterro Sanitário. São de fundamental importância uma vez que dão condição de trafegabilidade dentre as camadas de operação do Aterro até o local de descarga desses veículos. Os Acessos têm uma largura aproximada de 8 metros e são vias internas dentro do maciço. Os pontos de descargas de cada camada de operação, deverão ter dimensões de 35 metros de largura por 50 metros de comprimento que permite a manobra inclusive das carretas para realizarem as descargas dos resíduos. O caminhão coletor ou basculante ou carreta descarregará os resíduos no sopé da frente de operação. O lançamento e espalhamento dos resíduos, após identificação dos veículos coletores, serão realizados a partir das áreas de acesso e manobra com o auxílio de equipamento trator de esteira. Imediatamente antes da descarga dos resíduos na área do aterro, serão removidas as lonas de proteção do caminhão basculante ou carreta, para inspeção dos materiais. Ressalta-se que o local para realização das atividades de remoção de lona deverá estar corretamente indicado na área do Aterro. A operação de espalhamento consiste no arranjo das camadas de resíduos. A espessura requerida das camadas será controlada topograficamente mediante a utilização de cruzetas de referência, sendo os acertos em locais especiais, como próximo aos drenos de percolados, realizados através de operações manuais complementares. Nessa fase de espalhamento o mesmo poderá ocorrer de baixo para cima ou no sentido contrário dependendo das condições de operação no momento da descarga e espalhamento, tendo em vista que poderá ocorrer descarga de resíduos a montante (acima) do local de compactação, o que não interfere no procedimento comum de compactação. A espessura após o espalhamento será entre 30 e 60cm. Posteriormente os resíduos espalhados serão compactados pelo trator sobre esteiras, que deverá subir e descer sobre os resíduos, 6 vezes, dependendo da espessura inicial da camada de resíduo, formando-se a rampa de inclinação máxima de 1(V):3(H). As coberturas intermediárias das camadas de verticalização deverão ser sempre removidas quando for iniciar a colocação de resíduos na próxima camada de alteamento/verticalização do maciço, permitindo que os resíduos novos recebidos sempre estejam em contato os resíduos da camada inferior, ou seja, contato resíduo com resíduo, permitindo uma melhor drenagem de biogás e percolado entre as camadas.



Figura 29 - Frente de trabalho descarregamento de resíduos

9.2.8 Manutenção

O empreendimento durante a operação realiza manutenção corretiva, de maneira a evitar o seu agravamento. Assim, é fundamental um serviço de manutenção eficaz. Entre outros, são previstos os seguintes tipos de manutenção:

- Manutenção do sistema viário;
- Paisagismo;
- Manutenção do sistema de drenagem de chorume;
- Manutenção das máquinas e equipamentos;
- Manutenção da limpeza geral da área;
- Manutenção do sistema de drenagem superficial;
- Manutenção das cercas e portões.

9.2.9 Manutenção do Sistema Viário

Deverão ser desenvolvidos trabalhos de inspeção ao longo dos acessos (uma vez por semana). Caso seja detectado algum dano, executar imediatamente os serviços necessários.

Para permitir o trânsito de caminhões até a frente de trabalho, é necessário a implantação de acesso provisório sobre a área aterrada. Durante o período chuvoso, especial cuidado deve ser dado à manutenção destes acessos, procurando manter estoque suficiente de material granular, para a sua recomposição.

9.2.10 Paisagismo

A cobertura vegetal (grama) sobre as células de lixo é importante para proteger o solo de erosões, pequenas rupturas nos taludes, etc. Deve-se, pois, atentar para sua manutenção. As cerca vivas (eucalipto), estarão inclusas nas atividades de manutenção, devendo as mesmas quando necessário serem repostas as mudas, e realizado controle de pragas e fungos.

9.2.11 Manutenção do Sistema de Drenagem de Chorume

É importante que o sistema de drenagem do chorume esteja operando corretamente. Para que isso ocorra é preciso:

- Inspeções visuais periódicas no sistema de drenagem;
- Remoção periódica do material depositado no fundo da caixa de passagem;
- Avaliação dos recalques, identificação de eventuais deslizamentos nos sub aterros;

9.2.12 Manutenção das máquinas e equipamentos

Realizar a limpeza dos equipamentos e máquinas ao fim de cada dia de trabalho e os possíveis reparos para conservá-los e garantir a eficiência do aterro.

9.2.13 Manutenção da limpeza geral da área

A administração deve promover a remoção dos materiais espalhados pelo vento e, se necessário, usar cercas móveis. Com isso, evita-se transtornos e o comprometimento do aspecto estético da área.

9.2.14 Manutenção do Sistema de Drenagem Superficial

A manutenção do sistema de drenagem superficial consiste em seguir alguns passos importantes:

• **Verificação do Estado das Tubulações e Caixas**

Observar os poços de visita das tubulações enterradas, as caixas que se localizam sobre depósito de lixo, a presença de corpos estranhos e possíveis erosões laterais. É importante ficar atento aos pontos de lançamento de água direto no solo, pois estes são focos potenciais de erosão.

• **Inversão no Sentido de Escoamento das Drenagens**

Eliminar as depressões muito violentas, através da execução de reaterros e a reexecução do sistema de drenagem, observando e aferindo o correto caimento. Essa medida pode não surtir efeito, sendo necessário medidas mais drásticas, como a execução de novos dispositivos de drenagem.

• **Quebra de Tubulações, canaletas etc.**

Ocorre principalmente por depressões e erosões visto que em sua maioria trabalham por gravidade. Deve-se vistoriar constantemente estes equipamentos para evitar a sua quebra; caso ocorra, deve-se reaterrar para corrigir as depressões e reexecutar a drenagem.

• **Verificação do Estado das Canaletas**

Verificar as condições de escoamento das canaletas (rachão, concreto, pedra etc.) mantendo-as sempre desobstruídas.

9.2.15 Manutenção das Cercas e Portões

Os portões e as cercas devem ser mantidos em perfeitas condições impedindo assim o acesso de pessoas não autorizadas e animais ao aterro sanitário.

9.2.16 Operação em épocas chuvosas

Principalmente no período chuvoso, deve-se ter um estoque de material de cobertura, de material granular para dreno e de cascalho para possíveis reparos.

O aterro sanitário deve estar preparado para enfrentar qualquer situação.

PROBLEMAS	SOLUÇÃO
Acúmulo de água, poças, assoreamento, etc.	Manutenção rigorosa do sistema de drenagem superficial
Comprometimento dos trânsito e descarregamento dos caminhões.	Manutenção das vias não pavimentadas.
Fissura nas células provocando infiltração das águas superficiais e, consequente, aumento da vazão de chorume	Recomposição da camada de cobertura

Figura 30 - Operação período chuvoso

9.2.17 Combate a incêndios

O combate a incêndios se inicia na prevenção. Elementos inflamáveis (madeira, combustíveis, papéis, etc.) devem ser mantidos afastados dos que geram calor (cigarros acesos, lâmpadas, chamas de maçaricos, etc.).

Não surtindo efeito nas medidas de prevenção, algum acidente pode provocar um início de incêndio. Mas, antes de combatê-lo, deve-se desligar a entrada de força, ligar a emergência e evacuar a área. Um bom controle da drenagem dos gases e da sua queima garante também a segurança do aterro sanitário. Será necessário para atividade ser bem sucedida, identificar o tipo de incêndio para escolher o equipamento certo.



	TIPO DE INCÊNDIO	MATERIAL COMBUSTÍVEL	MEDIDAS DE PREVENÇÃO	AGENTE EXTINTOR
A	Fogo em materiais de fácil combustão, a deixar resíduos	Tecidos, madeiras, papéis, fibras, etc.	Retirada do calor	Água, espuma
B	Fogo em produtos que queimam somente em sua superfície, não deixando resíduos	Graxas, vernizes, tintas, gasolina, etc.	Retirada do comburente (oxigênio). Neste tipo de fogo não há formação de brasa, devendo-se fazer o abafamento da superfície.	Gás carbônico, pó químico, espuma.
C	Fogo em equipamentos elétricos energizados	Motores, transformadores, quadros de distribuição, fios sob tensão, etc.	Utilizar agente extintor que não conduza eletricidade.	Gás carbônico, pó químico seco.
D	Fogo em elementos pirofóricos	Magnésio, zircônio, titânio, etc.	Retirada do comburente pelo uso de pós especiais. Pode-se usar limalha de ferro.	Pó químico especial.

Figura 31 - Identificar o tipo de incêndio

Aterro deve possuir caixa de primeiros socorros, com material adequado e pessoal treinado. O pronto atendimento de acidentados de incêndio ou explosão pode significar a própria vida do atingido.

A partir de todas essas informações podemos ver que, apesar de relativamente simples, esse método de disposição final do lixo requer muitos cuidados para não acarretar grandes impactos no meio ambiente.

10 ESTUDO MEIO FÍSICO – SOLO

10.1 Introdução

Este relatório apresenta a caracterização física da Área Indiretamente Afetada (AIA) e Área Diretamente Afetada (ADA), incluindo, geologia, pedologia, hidrogeologia, geomorfologia, clima e vegetação. Complementa todos os dados já coletados desde 2023.

10.2 Localização e acessos

A área de estudo está localizada na margem direita da Rod. BR - 163, no sentido Sul e cerca de 42 km da Cidade de Lucas do Rio Verde, sede do município onde está inserido o aterro da região.

Partindo de Lucas do Rio Verde pela Rodovia Federal BR-163 sentido Cuiabá, segue por aproximadamente 24,5 Km até a Estrada Vicinal, deste, segue a direita pela referida Estrada Vicinal por aproximadamente 17,8Km, chegando nos limites da área.

As coordenadas da entrada do empreendimento são:

- Latitude: 13°19’17”
- Longitude: 56° 11’ 12”



Foto 1 – Vista da área de acesso ao empreendimento

A seguir as figuras 1 e 2 apresentam a localização detalhada:

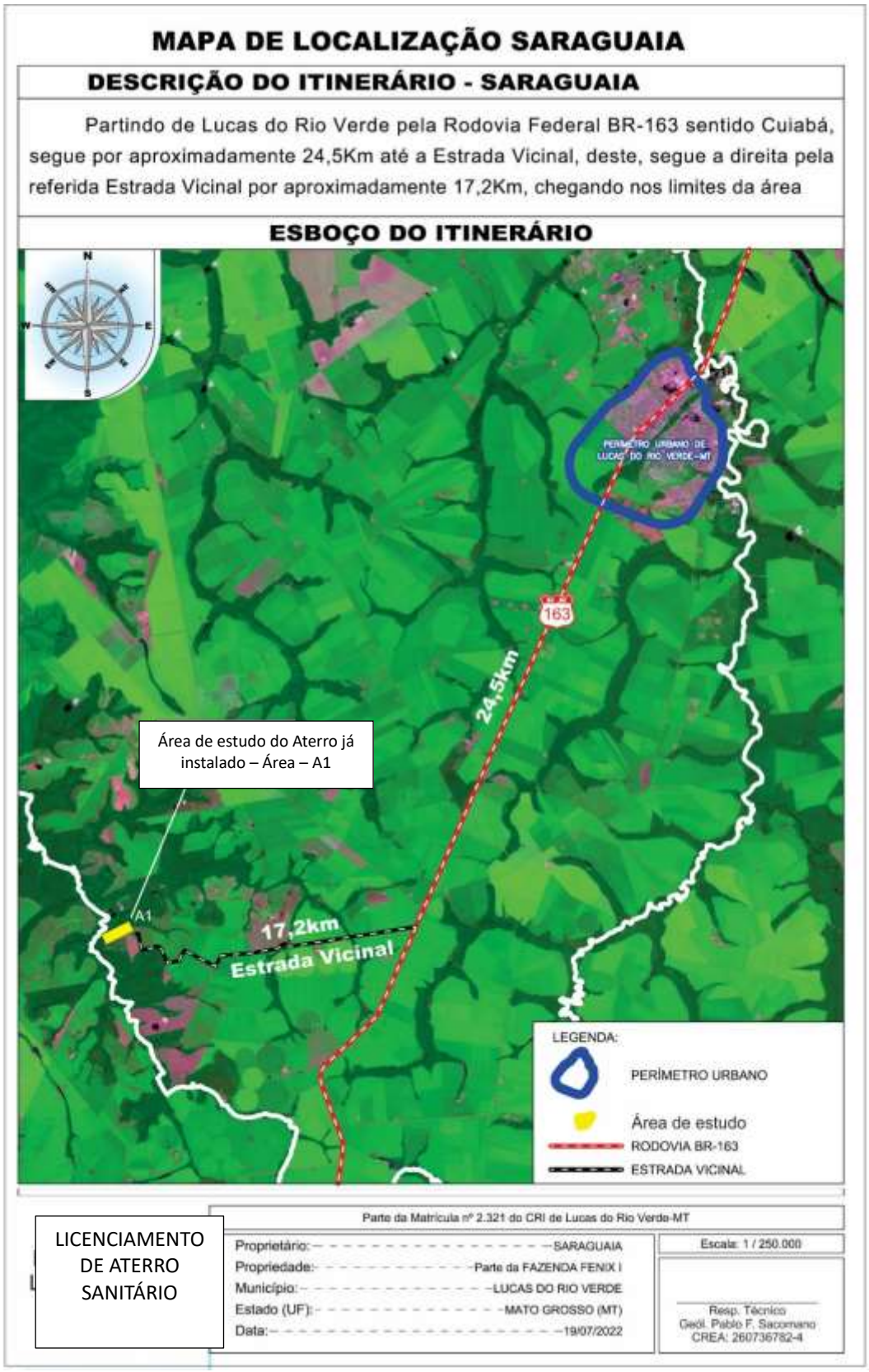


Figura 32 - Localização da área requerida junto a ANM (em vermelho) no Município de Lucas do Rio Verte – MT.



Figura 33 - Acesso local da área.

10.3 Caracterização do meio fisico da área

10.3.1 Caracterização da direção, circulação e velocidade dos ventos – Área de Estudo

10.3.1.1 Caracterização geral

A circulação atmosférica pode ser caracterizada estatisticamente pela direção de maior ocorrência dos ventos em determinado período e local. Entretanto, a direção predominante não significa que todas as situações meteorológicas apresentem o mesmo comportamento. Eventos convectivos, sistemas frontais, rajadas e mudanças associadas à sazonalidade podem produzir direções e velocidades distintas da condição predominante.

A caracterização dos ventos deve considerar, conjuntamente, a direção de origem do fluxo e sua velocidade. A direção meteorológica é expressa pelo ponto cardeal ou colateral de onde o vento procede, enquanto a velocidade representa a intensidade do deslocamento do ar. Esses parâmetros são variáveis no tempo e no espaço, podendo sofrer influência da rugosidade superficial, cobertura vegetal, ocupação do solo, relevo e condições meteorológicas de maior escala.

Neste documento do EIA/RIMA, os ventos são descritos qualitativamente com ocorrência de componentes N e NE durante boa parte do ano, componente S no inverno e referência também à direção SO como predominante. Ressaltando a influência do relevo e associa a condição relativamente plana do município a uma maior ventilação local.

10.3.1.2 Base de dados e representatividade

A principal limitação identificada para uma série observacional histórica especificamente de Lucas do Rio Verde é a disponibilidade temporal dos registros instrumentais. A Prefeitura de Lucas do Rio Verde informou que a primeira estação meteorológica automática do município, implantada em parceria com o INMET na Avenida Beira Mata, passou a registrar e transmitir dados horários de chuva, temperatura, umidade, direção e velocidade dos ventos em dezembro de 2025. Assim, os registros locais recentes são importantes para a caracterização pontual, mas ainda não constituem uma série climatológica longa.

O INMET identifica a estação de Lucas do Rio Verde pelo código A955 e disponibiliza, por meio de seus sistemas, mecanismos para consulta e obtenção de dados meteorológicos. Para uma análise climatológica histórica, portanto, é necessário diferenciar os dados observados localmente dos dados de modelagem/reanálise utilizados para representar o comportamento regional.

Como base histórica secundária, o diagnóstico ambiental de empreendimento elaborado para Lucas do Rio Verde em 2024 utilizou dados de modelagem WRF para o período de 1990 a 2022 e apresentou rosa dos ventos para esse intervalo. Esse estudo registrou predominância de ventos do quadrante norte durante o período chuvoso e do quadrante sul durante o período seco. Como os valores numéricos de frequência por setor e de velocidade por classe não estão disponíveis no material textual consultado, este estudo não reproduz percentuais ou classes de velocidade que não possam ser verificadas.

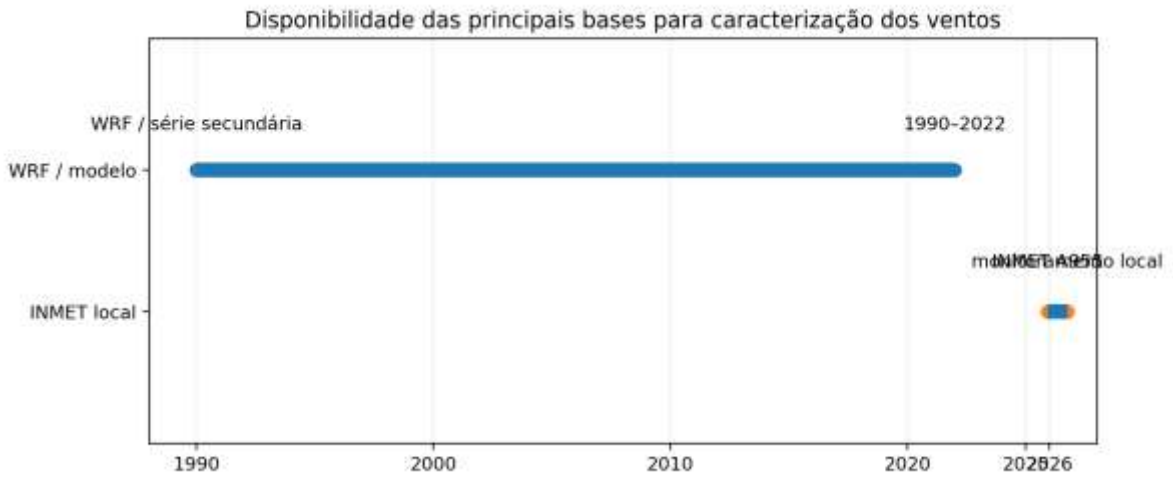


Figura 34 - Disponibilidade temporal das principais bases utilizadas para a caracterização dos ventos.

Fonte: elaboração própria, com base em INMET e Prefeitura de Lucas do Rio Verde; período histórico de modelagem WRF conforme diagnóstico ambiental consultado.

10.3.3 Direção predominante e sazonalidade

A análise conjunta das informações disponíveis indica comportamento sazonal da circulação dos ventos. A base secundária de modelagem WRF, para 1990–2022, aponta predominância do quadrante norte no período chuvoso e do quadrante sul no período seco. Essa interpretação é coerente, em termos gerais, com a informação qualitativa

observada, que registra maior participação das direções N e NE durante boa parte do ano e direção S no inverno.

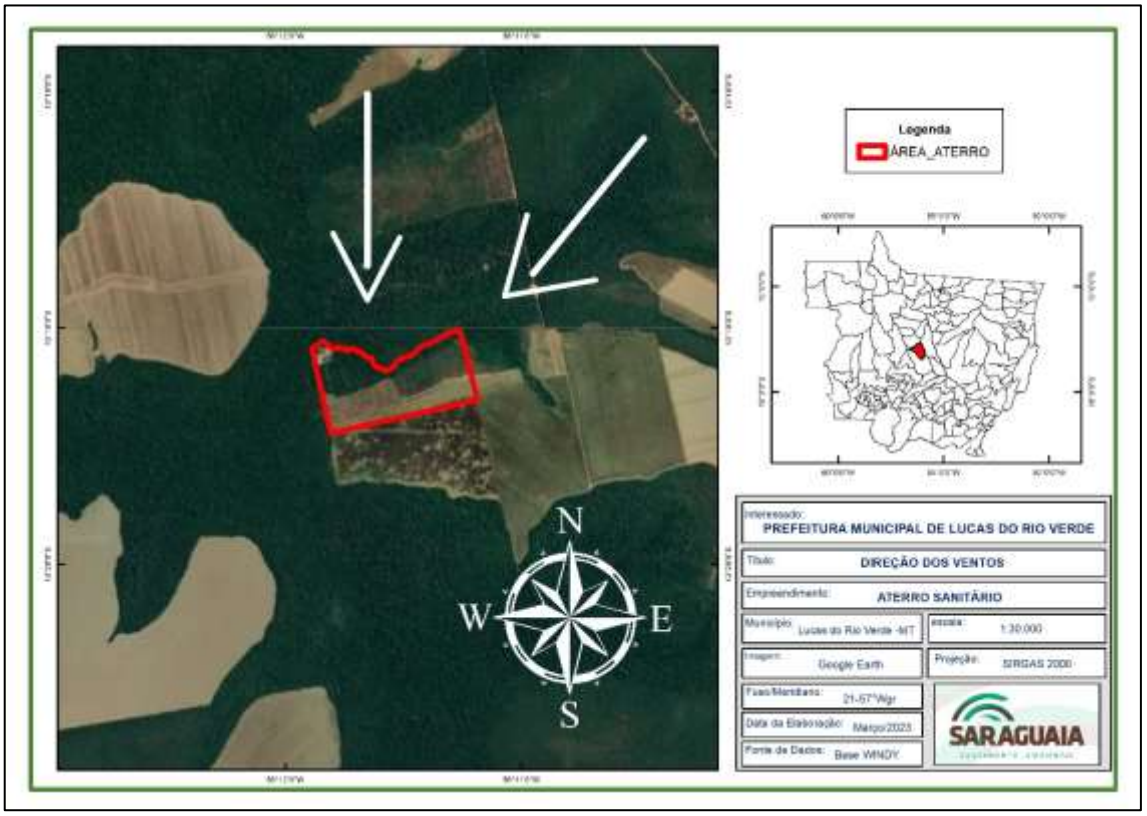


Figura 35 - Direção dos ventos para a área de estudo.

A referência à direção SO foi calculada com avaliação dos dados obtidos nas séries disponíveis e com as características regionais. Dessa forma, a caracterização mais tecnicamente segura é apresentar os quadrantes predominantes e registrar que a intensidade relativa de cada setor depende da base temporal e espacial utilizada.

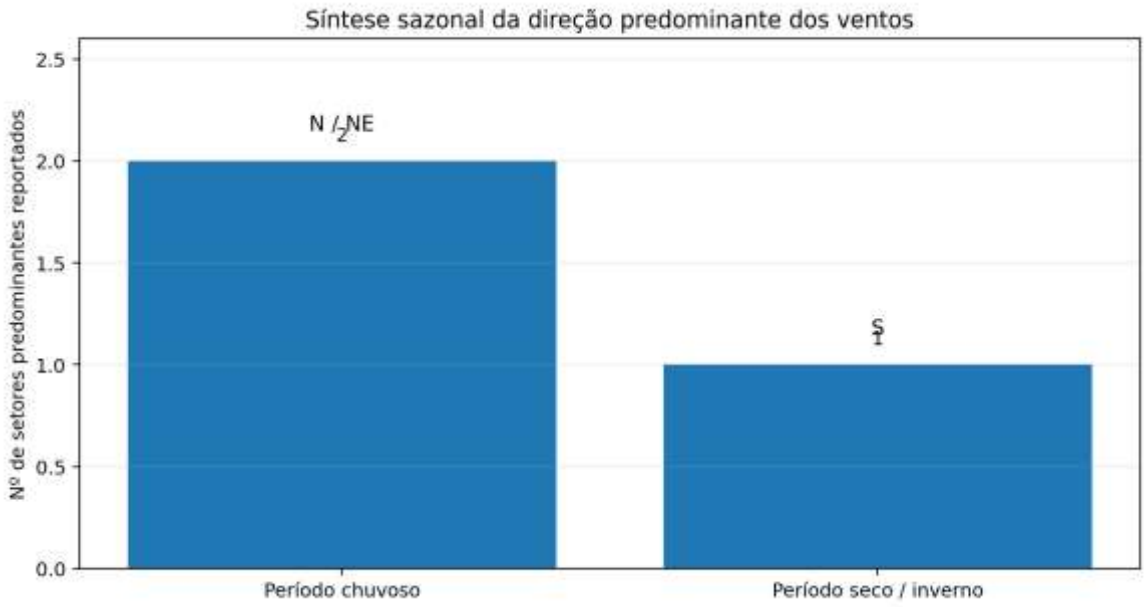


Figura 36 - Síntese sazonal das direções predominantes reportadas pela base secundária.

Nota: o gráfico apresenta o número de setores/direções predominantes identificados na descrição sazonal das fontes, e não frequência percentual de horas ou ocorrências.

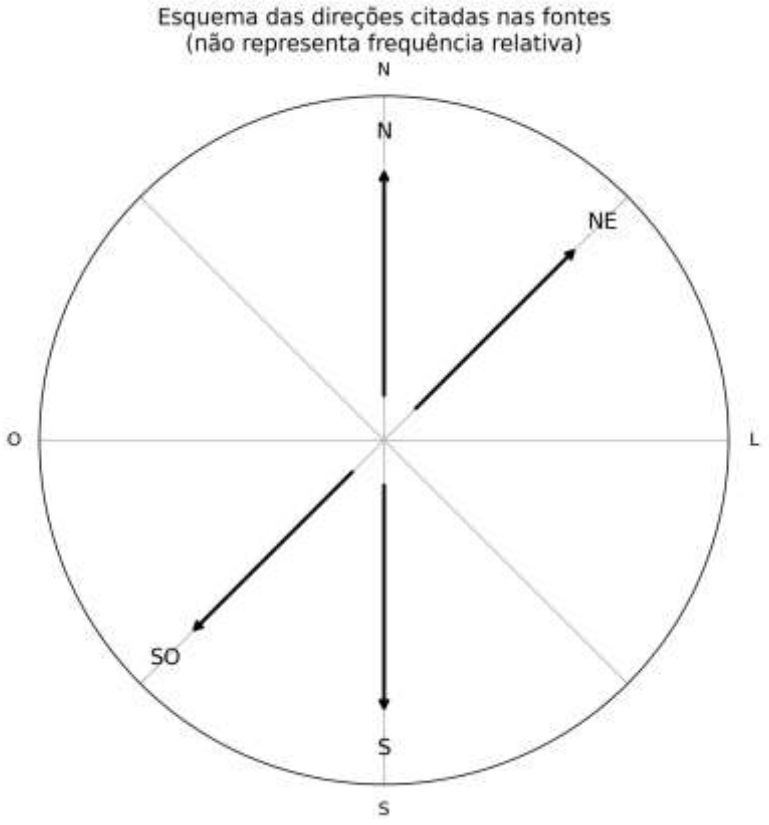


Figura 37 - Esquema das direções citadas no conjunto de informações analisado.

Nota: a figura é esquemática e não representa uma rosa dos ventos quantitativa. Sua finalidade é facilitar a interpretação espacial das direções N, NE, S e SO mencionadas no diagnóstico.

10.3.4 Velocidade dos ventos e condições de ventilação

A velocidade do vento é um parâmetro essencial para a interpretação da capacidade de renovação e dispersão do ar, Entretanto, a velocidade média, a distribuição por classes, as rajadas máximas e a frequência de calmarias somente devem ser apresentados como estatísticas quando derivados de uma série numérica verificável.

A condição relativamente plana do município é apontada Como fator associado a velocidades de vento relativamente elevadas. Essa interpretação é pertinente como característica física local, porém deve ser apresentada como condição qualitativa, não como valor instrumental de velocidade média. Dados do NASA POWER, por exemplo, disponibilizam velocidade e direção do vento a diferentes alturas, mas a metodologia utilizada recomenda que esses parâmetros sejam utilizados para representar o fluxo médio regional, considerando que edificações e topografia podem modificar o comportamento em escala local.

10.3.5 Implicações para o diagnóstico Ambiental

- A circulação dos ventos constitui elemento relevante para a dispersão de material particulado, gases e odores, devendo ser interpretada conjuntamente com relevo, uso e cobertura da terra e fontes emissoras.
- A sazonalidade da direção dos ventos deve ser considerada na avaliação de potenciais áreas receptoras, principalmente quando houver fontes de emissão atmosférica associadas às fases de implantação e operação do empreendimento.
- O período chuvoso apresenta, segundo a base WRF consultada, predominância de fluxos do quadrante norte, enquanto o período seco apresenta predominância do quadrante sul.
- A condição topográfica predominantemente plana de Lucas do Rio Verde favorece a circulação regional, mas não elimina efeitos locais de rugosidade, vegetação, edificações e obstáculos.

- A estação automática INMET A955 representa oportunidade de atualização progressiva do diagnóstico, pois seus registros locais permitem, com o acúmulo de dados, substituir gradualmente inferências regionais por estatísticas observacionais do próprio município.

10.3.6 Síntese técnica

Com base no conjunto de informações analisado, a área de estudo apresenta circulação atmosférica com comportamento sazonal, destacando-se a predominância de fluxos do quadrante norte no período chuvoso e do quadrante sul no período seco, conforme a base de modelagem WRF para 1990–2022. As informações acrescentam a participação das direções N, NE, S e SO, além da influência das características de relevo na ventilação.

11 QUALIDADE DO AR

11.1 Introdução

O presente Relatório faz um diagnóstico ambiental da qualidade do ar exterior no empreendimento Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda. Quatro (04) ambientes foram selecionadas para esta investigação técnicas e as determinações analíticas seguem os parâmetros pertinentes à citada legislação vigente.

1- Ponto 01 – Lado Sul
2- Ponto 02 – Lado Norte
3- Ponto 03 – Lado Leste
4- Ponto 04 – Lado Oeste

IQR 01-Sul	DATUM: SIRGAS2000 W:56:11:35,53 S / 13:19:23,51 W	Altitude:394m
IQR 02-Norte	DATUM: SIRGAS2000 W:56:11:35,54 S / 13:19:23,50 W	Altitude:392m
IQR 03-Leste	DATUM: SIRGAS2000 W:56:11:35,53 S / 13:19:23,54 W	Altitude:395m
IQR 04-Oeste	DATUM: SIRGAS2000 W:56:11:35,58 S / 13:19:23,49 W	Altitude:394m

A Determinação das concentrações de partículas totais em suspensão foi obtida através do uso de amostradores de volume (Hi-Vols). O método de referência utilizado foi o método do amostrador de volume proposto por ***Air Quality***

Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe, 2014 e ***U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency e Resolução CONAMA 506 de 05/07/2024.***

Com relação às concentrações de partículas totais em suspensão (PTS), os resultados indicam que os níveis encontrados enquadram na citada legislação e que o Empreendimento: **Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda não contribui para impactar a qualidade do ar nas áreas investigadas.**

11.2 Poluição atmosférica

O conceito de poluição atmosférica inclui uma gama de atividades, fenômenos e substâncias que contribuem para a deterioração da qualidade natural da atmosfera. Os poluentes atmosféricos são considerados como substâncias que geram esse efeito negativo ao meio ambiente.

ASSUNÇÃO (1998) aborda a poluição atmosférica como um fenômeno decorrente principalmente da atividade humana em vários aspectos, dentre os quais se destacam o rápido crescimento populacional, industrial e econômico; a concentração populacional e industrial; os hábitos da população e o grau de controle, ou seja, as medidas adotadas para o controle da poluição atmosférica. Segundo RAVEN et. al. (1995), a poluição atmosférica consiste de gases, líquidos ou sólidos presentes na atmosfera em níveis elevados ou suficiente para causar dano ao ser humano, animais, plantas e materiais.

11.3 Classificação dos poluentes atmosféricos

Na literatura podemos encontrar diversas classificações para os poluentes atmosféricos.

Entretanto, ASSUNÇÃO (1998) nos apresenta uma classificação para os principais poluentes atmosféricos em função de sua origem, estados físicos e classe química. Exemplos de poluentes atmosféricos segundo esta classificação são: **Tabela 12.**

CLASSIFICAÇÃO	EXEMPLOS
MATERIAL PARTICULADO	Poeiras, fumos, fumaça, névoas.
GASES E VAPORES	CO, CO2, SO2, O3, NOx, HC, NH3, cloro, H2S.
POLUENTES PRIMÁRIOS	CO, SO2, Cloro, NH3, H2S, CH4, mercaptanas.
POLUENTES SECUNDÁRIOS	O3, aldeídos, sulfatos, ácidos orgânicos, nitrato orgânicos.
POLUENTES ORGÂNICOS	HC, aldeídos, ácidos orgânicos, nitrato orgânicos, partículas orgânicas.
POLUENTES INORGÂNICOS	CO, CO2, cloro, SO2, NOX, poeira mineral, névoas ácidas e alcalinas.
COMPOSTO DE ENXOFRE	SO2, SO3, H2S, Sulfatos.
COMPOSTOS NITROGENADOS	NO, NO2, HNO3, NH3, nitratos.
CARBONADOS ORGÂNICOS	HC, aldeídos, alcoóis.
COMPOSTOS HALOGENADOS	HC1, HF, CFC, cloretos, fluoretos.
ÓXIDOS DE CARBONO	CO, CO2

Tabela 12 - Classificação dos poluentes atmosféricos.

(Fonte: ASSUNÇÃO, 1998)

ASSUNÇÃO (1998) define poluente atmosférico como qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa e de energia que, presente na atmosfera, pode torná-la poluída.

Os poluentes podem ser classificados em função de seu estado físico, de sua origem e de sua classe química.

Inicialmente, os poluentes atmosféricos podem ser classificados, em função do estado físico, em dois grandes grupos: material particulado, gases e vapores.

De acordo com sua origem, os poluentes atmosféricos podem ser classificados em dois grupos: primários e secundários.

Poluentes primários são aqueles emitidos diretamente na atmosfera. Incluem: os particulados, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos.

Poluentes secundários são aqueles produzidos através de reações químicas entre poluentes primários e componentes atmosféricos normais. Ozônio e trióxido de enxofre são exemplos de poluentes secundários devidos ambos terem sido formados através de reações químicas que tiveram lugar na atmosfera.

Os poluentes atmosféricos também podem ser classificados segundo a classe química a que pertencem, como poluentes orgânicos e poluentes inorgânicos. Vegetais e animais, a ressuspensão de poeira do solo pelos ventos, a formação de gás metano em pântanos, os aerossóis marinhos, a formação de ozônio devido a descargas elétricas na atmosfera, os incêndios naturais em florestas e os polens de plantas.

São exemplos de fontes antropogênicas de poluentes atmosféricos os diversos processos e operações industriais; a queima de combustível para fins de transporte em veículos a álcool, gasolina e diesel ou qualquer outro tipo de combustível; queimadas na agricultura; incineração de lixo; poeiras fugitivas; produtos voláteis; equipamentos de refrigeração e ar condicionado, e *sprays* (GODISH, 1991 ; BOTKIN e KELLER, 1995; ASSUNÇÃO, 1998).

11.4 Material particulado

As partículas sólidas ou líquidas emitidas por fontes de poluição do ar ou mesmo aquelas formadas na atmosfera, são denominadas de material particulado e, quando dispersas no ar, formam os chamados aerossóis. Quanto à origem, podem ser provenientes tanto de fontes naturais como antropogênicas, podendo ainda ser emitidos diretamente por essas fontes (partículas primárias), bem como serem formadas na atmosfera a partir da interação de compostos preexistentes (partículas secundárias).

Essas partículas variam consideravelmente em tamanho, morfologia, composição química e propriedades físicas (GODISH, 1991).

11.5 Classificação e fontes

Baseado em sua origem e a exemplo dos outros principais poluentes atmosféricos, o MP também pode ser dividido em dois grupos: primário e secundário. As partículas primárias são produzidas através de processos químicos e físicos diretamente de fontes de poluição, enquanto que as partículas secundárias são formadas na atmosfera como resultado de reações químicas envolvendo gases preexistentes.

Partículas primárias de MP podem tanto ser geradas por emissões naturais provenientes, por exemplo, de erupções vulcânicas e da ressuspensão do solo em áreas de deserto, quanto emissões antropogênicas provenientes, por exemplo, de atividades industriais e da combustão de combustíveis fósseis.

A *EPA* estabeleceu padrões nacionais de qualidade do ar ambiente (*NAAQS*) para seis poluentes principais, os chamados "*criteria pollutants*". São eles: monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio, ozônio, chumbo, dióxido de enxofre, partículas < 10 µm (PM_{10}), partículas < 2,5 µm ($PM_{2.5}$).

Os padrões americanos de qualidade do ar fixados pela *EPA* são apresentados na **tabela 12.**

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO µg/m³	PADRÃO SECUNDÁRIO µg/m³
Partículas < 10 µm (PM 10)	24 horas	150	150
	MAA (1)	50	50
Partículas < 2,5 µm (PM 2,5)	24 horas	65	65
	MAA (1)	15	15
Dióxido de Enxofre	24 horas	365 (0,14 ppm)	
	3 horas		1300 (0,50 ppm)

(SO2)	MAA (1)	80 (0,03 ppm)	
Monóxido de carbono (CO)	1 hora	40.000 (35.000)	
	8 horas	10.000 (9 ppm)	
Ozônio (O3)	1 hora	235 (0,12 ppm)	235 (0,12 ppm)
	8 horas	157 (0,08 ppm)	157 (0,08 ppm)
Chumbo (Pb)	Media Trimestral	1,5	1,5
Dióxido de Nitrogênio (NO2)	MAA (1)	100 (0,053 ppm)	100 (0,053 ppm)

Tabela 13 - Padrões americanos de qualidade do ar

(1) Média aritmética anual

11.6 Padrões de qualidade do ar

Os principais objetivos do monitoramento da qualidade do ar são: fornecer dados para ativar ações de emergência durante períodos de estagnação atmosférica quando os níveis de poluentes possam representar risco a saúde pública; avaliar a qualidade do ar à luz de limites estabelecidos para proteger a saúde e o bem estar das pessoas; acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar devidas a alterações nas emissões dos poluentes (***Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe 2014*** e ***U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agenc) e Resolução CONAMA Nº506 de 05/07/2024.***

No entanto, para atingir esses objetivos, torna-se necessária a fixação de padrões legais para o monitoramento da qualidade do ar.

Segundo a **Resolução CONAMA 506/2024**, ***Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe, 2014*** e ***U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency,*** *u*m padrão de qualidade do ar define legalmente um limite máximo para a concentração de um componente atmosférico que garanta a proteção da saúde e do bem estar das pessoas. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO µg/m³	PADRÃO SECUNDÁRIO µg/m³	MÉTODO DE MEDIÇÃO DE REFERÊNCIA
Partículas Totais em Suspensão	24 horas (1) MGA (2)	240 80	150 60	**Amostrador de volumes**
Dióxido de enxofre	24 horas MAA (3)	365 80	100 40	**Pararosanilina**
Monóxido de Carbono	1 hora (1) 8 horas	40.000 35 ppm 10.000 9 ppm	40.000 35 ppm 10.000 9 ppm	**Infravermelho Não Dispersivo**
Ozônio	1 hora (1)	160	160	**Quimiluminescência**
Fumaça	24 horas (1) MAA (3)	150 60	100 40	**Refletância**
Partículas Inaláveis	24 horas (1) MAA (3)	150 50	150 50	**Separação Inercial/Filtração**
Dióxido de Nitrogênio	**1 hora (1)** **MAA (3)**	**320** **100**	**190** **100**	**Quimiluminescência**

Tabela 14 - Padrões nacionais de qualidade do ar e métodos de referência.

(1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.

(2) Média geométrica anual.

(3) Média aritmética anual.

(Fonte: Resolução CONAMA nº506, de 05 de Julho de 2024).

PARÂMETROS	NÍVEIS		
	ATENÇÃO	**ALERTA**	EMERGÊNCIA
Dióxido de Enxofre (µg/m³) - 24 horas	800	1.600	**2.100**
Partículas Totais em Suspensão (µg/m³) - 24 h	375	625	**875**
SO2 X PTS (µg/m³)(µg/m³) - 24 h	65.000	261.000	**393.000**
Monóxido de Carbono (ppm) - 8 h	15	30	**40**
Ozônio (µg/m³) - 1 h	400	800	**1.000**
Partículas Inaláveis (µg/m³) - 24 h	250	420	**500**
Fumaça (µg/m³) - 24 h	250	420	**500**
Dióxido de Nitrogênio (µg/m³) - 1 h	**1.130**	**2.260**	**1.000**

Tabela 15 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar.

(Fonte: Resolução CONAMA nº 506 de 05/07/2024)

A legislação estadual, através da Lei nº997/76 de 31/05/76 regulamentada pelo Decreto 8.468/76 de 08/09/76, também estabelece padrões de qualidade do ar e critérios para episódios agudos de poluição do ar, mas abrange um número menor de parâmetros.

Os parâmetros fumaça, partículas inaláveis e dióxido de nitrogênio não têm padrões e critérios estabelecidos na legislação estadual. Os parâmetros comuns às legislações federal e estadual têm os mesmos padrões e critérios, com exceção dos critérios de episódio para ozônio. Nesse caso, a legislação estadual é mais rigorosa para nível de atenção (200 µg/m^3) e menos rigorosa para o nível de emergência (1.200 µg/m^3). O nível de alerta é o mesmo (800 µg/m^3).

11.7 Padrões internacionais da qualidade do ar para MP.

Diversos autores como CETESB (1998), propõem uma subdivisão do poluente material particulado, considerando duas classes de partículas: as partículas totais em suspensão (PTS) - referindo-se às partículas com diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 50µm - e as partículas inaláveis (PI) - referindo-se às partículas com diâmetro aerodinâmico equivalente menor que 10µm.

A Resolução CONAMA nº506 de 05/07/2024 estabelece padrões nacionais de qualidade do ar específicos para o material particulado em suspensão, tanto para períodos curtos de exposição - médias de 24 horas - como para períodos longos - médias anuais. No âmbito deste Relatório deteremos no estudo do poluente denominado partículas totais em suspensão (PTS).

A **tabela 15** apresenta os valores desses padrões, para as duas classes de material particulado, juntamente com os respectivos critérios para episódios agudos de poluição do ar.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO (µg/m³)	PADRÃO SECUNDÁRIO (µg/m³)	CRITÉRIOS PARA EPISÓDIOS AGUDOS (µg/m³)		
				ATENÇÃO	**ALERTA**	EMERG
PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO	24 H (1)	240	150	375	625	**875**
	MGA (2)	80	60			
PARTÍCULAS INALÁVEIS	**24 h (1)**	**150**	**150**	**250**	**420**	**500**
	MAA (3)	**50**	**50**			

Tabela 16 - Padrões internacionais de qualidade do ar para material particulado.

(1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.

(2) Média geométrica anual.

3) Média aritmética anual.

As principais fontes inerentes de erro presentes numa amostragem de MPS são apresentadas a seguir.

11.8 Variação do fluxo de ar

A massa do material coletado no filtro representa a soma dos produtos das vazões instantâneas pelas concentrações instantâneas de partículas. Entretanto, a divisão dessa massa pela vazão média ao longo do tempo de amostragem somente resulta na concentração real de material particulado se a vazão permanecer constante ao longo de todo o período. O erro decorrente de

uma vazão não uniforme depende da magnitude das variações instantâneas da vazão e da concentração de material particulado.
Normalmente, tais erros não são significativos, mas podem ser reduzidos ainda mais ao se equipar o amostrador com um mecanismo de controle automático que mantenha a vazão constante durante o período de amostragem.

11.9 Perda de voláteis

As partículas voláteis coletadas no filtro podem se perder durante a amostragem, transporte ou estocagem do filtro antes da pesagem. Embora tais perdas sejam inevitáveis, o filtro deve ser pesado novamente logo que possível após a amostragem.

11.10 Material particulado artificial

Material particulado artificial pode ser formado na superfície de filtro de fibra de vidro alcalino pela oxidação de gases ácidos no ar amostrado, resultando no cálculo de uma concentração de PTS maior do que a realmente existente. Esse efeito geralmente ocorre no início do período de amostragem e é em razão do pH do filtro e da presença de gases ácidos. Acredita-se que o fenômeno contribua apenas com uma pequena percentagem do ganho em massa do filtro, porém o efeito pode tornar-se significativo quando são coletadas massas relativamente pequenas de material particulado.

11.11 Umidade

Os filtros de fibra de vidro são comparativamente insensíveis a variações na umidade relativa, porém o material particulado coletado pode ser higroscópico. O procedimento de condicionamento dos filtros minimiza, mas não elimina completamente, erros devido à umidade.
Manuseio do filtro é necessário cuidado no manuseio do filtro entre as pesagens anterior e posterior à amostragem, a fim de se evitarem erros devido à perda de fibras ou partículas do filtro.

Erros de manuseio são minimizados com o uso de recipientes para proteção do filtro (envelopes de papel ou pastas plásticas).

Material particulado não amostrado

Material particulado pode ser depositado no filtro pela ação do vento durante o período em que o amostrador está inoperante. Erros dessa fonte podem ser minimizados programando-se a colocação e a retirada do filtro de modo a reduzir os “períodos de não amostragem”, anterior e posterior ao período de operação do amostrador.

Técnica analitica aplicada

A determinação do MPS pode ser considerada como um processo de duas fases.

Primeiro, o ar ambiente carregado de particulados é amostrado através de amostradores específicos que possuem um apropriado orifício de entrada por onde o fluxo de ar passa,depositando o material particulado sobre um filtro; em seguida, é realizada a análise do material particulado coletado. O conceito de método de amostragem torna- se um tanto genérico se levarmos em consideração apenas a configuração do orifício de entrada do equipamento e o fluxo de ar amostrado. Programas de monitoramentos específicos são caracterizados pela escolha prévia do método de amostragem em associação com o subsequente método de análise a ser utilizado.

Vários métodos de amostragem podem ser empregados para avaliar a concentração de partículas em suspensão. Em razão dos objetivos definidos para a amostragem, podem ser utilizados desde métodos mais simples, por exemplo, medidas de massa total em suspensão e fumaça preta, até métodos mais sofisticados, por exemplo, a coleta de partículas por frações de tamanho para subseqüente caracterização física e química.

Os métodos de amostragem mais comumente utilizados são aqueles que possuem como instrumentação, amostradores do tipo *High Volume Sampler (HVS), Medium Volume Sampler (MVS), Low Volume Sampler (LVS)*. Esses equipamentos não realizam uma amostragem seletiva de tamanho de partículas. Apenas fornecem dados como o volume de ar amostrado por unidade de tempo. A configuração do orifício de entrada desses equipamentos é projetada essencialmente para capturar o MPS.

A UNEP/WHO (1994) apresenta uma sucinta descrição dos métodos mais comumente utilizados num programa de amostragem para a determinação do MPS. Das características principais desses métodos é não proporcionarem uma amostragem seletiva por tamanho de partículas, mas fornecerem basicamente informações sobre o volume de ar amostrado por unidade de tempo. Esse dado é essencial para o cálculo da concentração do material particulado no ar ambiente**.** O Laboratório Analítica utilizou-se deste método (HVS) no empreendimento Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda por reconhecer a periculosidade e a insalubridade da atividade desenvolvida no local e entorno.

11.12 Análises dos dados: Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda.

1. Verificou – se os níveis de concentração de PTS medidos se enquadram na legislação ambiental em vigor;

2. Caracterizou – se qualitativamente e semiquantitativamente a presença dos poluentes atmosféricos e suas possíveis fontes de emissão;

3. Caracterizou – se a distribuição granulométrica das partículas coletadas, bem como a quantidade de emissão prevista, composição, concentração e técnicas de utilização e/ou operação dos equipamentos que geram a referida emissão.

Determinação da massa de particulado:

A massa do MP retido no filtro foi calculada pela diferença entre as pesagens do filtro antes e após a coleta e é dada com uma aproximação de miligramas.

Cálculo do volume de ar:

O volume de ar amostrado foi calculado pela expressão:

$V = Q \times t$ (10)

Onde:

V é o volume total de ar amostrado, em condições padrão (em m^3); Q é a vazão média (real), em condições padrão (em m^3/min);
t é o tempo de amostragem (em minutos).

Cálculo da concentração de PTS:

Cálculo da concentração de PTS: De posse da massa de material particulado retido no filtro e do volume total de ar amostrado, calculou-se a concentração de PTS, através da expressão:

C = (mf - mi) / V (11) Onde C é a concentração mássica das PTS, em condições padrão (em µg/m3);

mf é a massa final do filtro amostrado (µg); mi é a massa inicial do filtro limpo (µg);

V é o volume total de ar amostrado, em condições padrão, (em m3).

11.13 Resultados obtidos:

Relatório de Campo – Laudo Técnico					Laudo N°. 0778E/2026	
					Data: 08/04/2026	
Dados da Amostragem						
Empresa: **Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda**						
Endereço: **Rodovia BR 163 Km 710, margem direita, estrada Proceder, S/N, Zona Rural**						
Localidade: **Lucas do Rio Verde - MT**						
Responsáveis pela coleta: **Engª Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação**						
Acompanhante: **Fabiana Pereira da Silva**						
Ponto da Amostragem: **Aterro Sanitario de Residuos Classe II**						
N° da Amostragem: **0993QA/2026**			Protocolo: **26.0852/2026**			
Chuvas nas Ultimas 48 horas: **00mm**		N° do Amostrador: **Hi- 00756-5**		N° do filtro: **885H**		Coleta: PTS 01
Período: **08/04/2026**		Hora: **10h05min**				Duração: **24 horas**
Dados da Coleta:						
Coordenadas Geográficas UTM					Altitude: 394 m	
Longitude: 56°11'35,53'' S					Velocidade dos ventos: 13 m/s	
Latitude: 13°19'23,51'' W					Direção dos ventos: SE	
Condições climáticas: Sol						
Característica Instrumental / Equipamento (Hi-Vols)						
Calibrado CPV Tish N° 2026		Ultima calibração do AGV PTS: 03/04/2026				
Inclinação (a_2): 0,864		Intecepto (b_2): - 0,1151				Correlação (r_2): 0,9841
Resultados Analíticos						
Temperatura ambiente média (T_3): 27 °C					Leitura inicial horâmetro: 7.603,0 horas	
Temperatura Kelvin: 300,15 K					Leitura final Horâmetro: 7.627,0 horas	
Pressão barometrica média (P_3): 640 mm Hg					Diferença leituras do horâmetro: 24,00 horas	
T_1 = 307 K	P_1= 761mm Hg				Diferença em minutos: 1440 Minutos	
Dados do Volume					Dados da Pesagem (g)	
Numero Intervalo	Deflexão	Vazão (m³/min)	Intervalo (min)	Volume (m³)	Inicial (M_i)	2,9105
					Final (M_f)	3,0809
1	1,1	1,3999	120	168	Líquido (M_l)	0,1704
2	1,1	1,3999	120	168		
3	1,1	1,3999	120	168	Formula de vazão	
4	1,1	1,3999	120	168	$Q_p = \frac{1}{a_2}\left(\sqrt{D\left(\frac{P_1}{760}\right)\left(\frac{298}{T_1}\right)} - b_2\right)$	
5	1,1	1,3999	120	168		
6	1,1	1,3999	120	168		
7	1,1	1,3999	120	168		
8	1,1	1,3999	120	168	**Resultado da concentração de PTS**	
9	1,1	1,3999	120	168	Concentração PTS	84,52 µg/m³
10	1,1	1,3999	120	168		
11	1,1	1,3999	120	168	Fórmula de concentração de PTS	
12	1,1	1,3999	120	168	$PTS = (M_l \div V_p \times 10^6)$	
Observações / Conclusão						
Leitura realizada em uma concentração média geométrica anual de 80 microgramas por metro cúbico. Leitura realizada em uma concentração máxima diária de 240 microgramas por metro cubico, que não deve ser excedida mais de uma vez no ano. A amostragem foi realizada pela equipe técnica da Analitica e a pesagem e desssecagem do filtro foram realizadas pelo laboratório Analitica **Ponto N° 01-SUL Considerando os limites estabelecidos em *Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe, 2014* e *U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency e Conama 506/2024.***						

Resultados Analíticos

Dados do Cliente /Amostra

Confidencialidade
D1 D2 D3

Resultados Analíticos

Confidencialidade
D1 D2 D3

1 - Dados do Cliente /Amostra

Código do Cliente: **042579E**
Interessado (Razão Social): **Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda**
Nome Fantasia: ***
Endereço: **Rodovia BR 163 Km 710, margem direita, estrada Proceder, S/Nº, Zona Rural**
Localidade: **Lucas do Rio Verde - MT**
Solicitante: **Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda**
Localidade / Endereço: **Aterro Sanitario Residuos Classe II**
Natureza da Amostra: **Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior**
Data da Coleta: **08/04/2026**
Data do Recebimento: **10/04/2026**
Responsável Pela Coleta: **Engº Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação – CREA: 12019487-20**
Acompanhante: **Fabiana Pereira da Silva**
Chuvas nas Ultimas 48 Horas: **00mm**
Amostra: **0778E/2026** | Protocolo: **26.0852/2026** | Pág.(s): 1 / 1

Dados da Coleta				
Amostra	**Local da Coleta / Coordenadas**	**Horário**	**Temperatura °C Ar**	**Umidade Relativa Ar (%)**
01	Aterro Sanitario:56°11'35,53''S 13°19'23,51''W	10:30	27,0	50,0

Ensaios (a)	**Unidade**	**Resultado**	**Padrão (*)**	**Padrão (**)**
Dióxido de Enxofre (SO_2)	µg/m³	40	125	365
Monoxido de Carbono (CO)	µg/m³	28	30	40
Dióxido de Carbono (CO_2)	ppm	675	< 1000	---
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	µg/m³	83	200	188
Fumaça	µg/m³	120	150	150

(*)Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe ,2014
(**)U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency.
(---) Não ha na legislação.
(a) Metodologia: Sonda eletroquimica UV/IVD
UV= Ultra Violeta
IVD= Infravermelho Dispersivo
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – MT. Sob Nº: 306 / 2026;
Laboratório cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – MT. Sob Nº.: 164 / 2026;
Laboratório cadastrado na VISA - MT. Sob Nº: 331646;
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Sob. Nº.: 086 / DLA;
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA / MS Sob Nº.: 23161282 / 26;
Amostra coletada pelo laboratório.
Este laudo tem significado restrito à amostra analisada.

Cuiabá – MT, 28 de Abril de 2026

SARAGUAIA
SANEAMENTO AMBIENTAL

Relatório de Campo – Laudo Técnico				Laudo Nº. 0779E/2026 Data: 08/04/2026
Dados da Amostragem				
Empresa: **Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda**				
Endereço: **Rodovia BR 163, Km 710, margem direita, estrada Proceder, S/N, Zona Rural**				
Localidade: **Lucas do Rio Verde - MT**				
Responsáveis pela coleta: **Engº Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação**				
Acompanhante: **Fabiana Pereira da Silva**				
Ponto da Amostragem: **Aterro Sanitario de Residuos Classe II**				
Nº da Amostragem: **0994E/2026**		Protocolo: **26.0852/2026**		
Chuvas nas Ultimas 48 horas: **00mm**	Nº do Amostrador: **Hi- 00756-5**	Nº do filtro: **886H**	Coleta: PTS 02	
Periodo: **08/04/2026**	Hora: **10h50min**		Duração: **24 horas**	
Dados da Coleta:				
Coordenadas Geográficas UTM		Altitude: 392 m		
Longitude: 56°11'35,54'' S		Velocidade dos ventos: 9,2 m/s		
Latitude: 13°19'25,50 W		Direção dos ventos: SE		
Condições climáticas: Sol				
Característica Instrumental / Equipamento (Hi-Vols)				
Calibrado CPV Tish Nº 2026	Ultima calibração do AGV PTS: 05/04/2026			
Inclinação (a_2): 0,865	Intecepto (b_2): - 0,1150		Correlação (r_2): 0,9830	

Resultados Analíticos

Temperatura ambiente média (T_a): 27,2 °C					Leitura inicial horâmetro: 7.627,0 horas	
Temperatura Kelvin: 300,35 K					Leitura final horâmetro: 7.651,0 horas	
Pressão barométrica média (P_a): 640 mm Hg					Diferença leituras do horâmetro: 24,00 horas	
T_p = 307 K	P_p= 761mm Hg				Diferença em minutos: 1440 Minutos	
Dados do Volume					Dados da Pesagem (g)	
Numero Intervalo	Deflexão	Vazão (m³/min)	Intervalo (min)	Volume (m³)	Inicial (M_i)	2,9102
1	1,1	1,3999	120	168	Final (M_f)	3,0781
2	1,1	1,3999	120	168	Liquido (M_l)	0,1679
3	1,1	1,3999	120	168		
4	1,1	1,3999	120	168	Formula de vazão	
5	1,1	1,3999	120	168	$Q_p = \frac{1}{a_2}\left(\sqrt{D\left(\frac{P_a}{760}\right)\left(\frac{298}{T_a}\right)} - b_2\right)$	
6	1,1	1,3999	120	168		
7	1,1	1,3999	120	168		
8	1,1	1,3999	120	168	**Resultado da concentração de PTS**	
9	1,1	1,3999	120	168	Concentração PTS	83,28 µg/m³
10	1,1	1,3999	120	168		
11	1,1	1,3999	120	168	Formula de concentração de PTS	
12	1,1	1,3999	120	168	$PTS = (M_l \div V_p \times 10^6)$	

Observações / Conclusão

Leitura realizada em uma concentração média geométrica anual de 80 microgramas por metro cúbico.
Leitura realizada em uma concentração máxima diária de 240 microgramas por metro cubico, que não deve ser excedida mais de uma vez no ano.
A amostragem foi realizada pela equipe técnica da Analitica e a pesagem e desssecagem do filtro foram realizadas pelo laboratório Analitica
Ponto Nº 02 NORTE Considerando os limites estabelecidos em *Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe, 2014* e *U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency* e *Conama 506/2024.*

Dados do Cliente /Amostra

Resultados Analíticos

Resultados Analíticos

Confidencialidade
D1 D2 D3

2 - Dados do Cliente /Amostra

Código do Cliente: **042579E**		
Interessado (Razão Social): **Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda**		
Nome Fantasia: ***		
Endereço: **Rodovia BR 163, Km 710, margem direita, estrada Proceder, S/Nº, Zona Rural**		
Localidade: **Lucas do Rio Verde - MT**		
Solicitante: **Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda**		
Localidade / Endereço: **Aterro Sanitario de Residuos Classe II**		
Natureza da Amostra: **Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior**		
Data da Coleta: **08/04/2026**		
Data do Recebimento: **10/04/2026**		
Responsável Pela Coleta: **Engº Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação – CREA: 1201948720**		
Acompanhante: **Fabiana Pereira da Silva**		
Chuvas nas Ultimas 48 Horas: **00mm**		
Amostra: **0779E/2026**	Protocolo: **26.0852/2026**	Pag.(s): 1 / 1

Dados da Coleta				
Amostra	**Local da Coleta / Coordenadas**	**Horário**	**Temperatura °C Ar**	**Umidade Relativa Ar (%)**
02	Aterro Sanitario: 56°11'35,54''S 13°19'23,50''W	11:00	27,2	51,0

Ensaios (a)	Unidade	Resultado	Padrão (*)	Padrão (**)
Dioxido de Enxofre (SO_2)	µg/m³	28	125	365
Monoxido de Carbono (CO)	µg/m³	20	30	40
Dioxido de Carbono (CO_2)	ppm	570	< 1000	---
Dioxido de Nitrogenio (NO_2)	µg/m³	40	200	188
Fumaça	µg/m³	100	150	150

(*)*Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe ,2014*
(**)*U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency.*
(---) Não ha na legislação.
(a) Metodologia: Sonda eletroquimica UV/IVD
UV= Ultra Violeta
IVD= Infravermelho Dispersivo
Laboratorio cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – MT. Sob Nº: 306 / 2026;
Laboratorio cadastrado no Conselho Regional de Quimica – CRQ – MT. Sob Nº.: 164 / 2026;
Laboratorio cadastrado na VISA - MT. Sob Nº: 351646;
Laboratorio cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Sob. Nº.: 086 / DLA;
Laboratorio cadastrado na Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hidricos – SEMA / MS Sob Nº.: 23161282 / 26;
Amostra coletada pelo laboratorio.
Este laudo tem significado restrito a amostra analisada.

Cuiabá – MT, 28 de Abril de 2026

Dados do Cliente /Amostra

Relatório de Campo – Laudo Técnico					Laudo N°. 0780E2026	
					Data: 08/14/2026	
Dados da Amostragem						
Empresa: **Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda**						
Endereço: **Rodovia BR 163, Km 710, margem direita, estrada Proceder, S/N°, Zona Rural**						
Localidade: **Lucas do Rio Verde - MT**						
Responsáveis pela coleta: **Engº Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação**						
Acompanhante: **Fabiana Pereira da Silva**						
Ponto da Amostragem: **Aterro Sanitario de Residuos Classe II**						
N° da Amostragem: **0995E/2026**			Protocolo: **26.0852/2026**			
Chuvas nas Ultimas 48 horas: **00mm**		N° do Amostrador: **Hi- 00756-5**		N° do filtro: **887H**		Coleta: PTS 03
Período: **08/04/2026**		Hora: **11h30min**				Duração: **24 horas**
Dados da Coleta:						
Coordenadas Geográficas UTM					Altitude: 395 m	
Longitude: 56°11'35,53'' S					Velocidade dos ventos: 5,5 m/s	
Latitude: 13°19'23,54'' W					Direção dos ventos: Sul	
Condições climaticas: Sol						
Característica Instrumental / Equipamento (Hi-Vols)						
Calibrado CPV Tish N° 2026		Ultima calibração do AGV PTS: 05/05/2026				
Inclinação (a_2): 0,865		Intecepto (b_2): - 0,1149				Correlação (r_2): 0,9850
Resultados Analiticos						
Temperatura ambiente média (T_a): 27,4 °C					Leitura inicial horâmetro: 7.651,0 horas	
Temperatura Kelvin: 300,55 K					Leitura final Horâmetro: 7.675,0 horas	
Pressão barométrica média (P_a): 640 mm Hg					Diferença leituras do horâmetro: 24,00 horas	
T_p = 307 K	P_p= 761mm Hg				Diferença em minutos: 1440 Minutos	
Dados do Volume					Dados da Pesagem (g)	
Numero Intervalo	Deflexão	Vazão (m³/min)	Intervalo (min)	Volume (m³)	Inicial (M_i)	2,9103
1	1,1	1,3999	120	168	Final (M_f)	3,0992
2	1,1	1,3999	120	168	Liquido (M_l)	0,1889
3	1,1	1,3999	120	168		
4	1,1	1,3999	120	168	Formula de vazão	
5	1,1	1,3999	120	168	$Q_p = \frac{1}{a_2}\left(\sqrt{D\left(\frac{P_a}{760}\right)\left(\frac{298}{T_a}\right)} - b_2\right)$	
6	1,1	1,3999	120	168		
7	1,1	1,3999	120	168		
8	1,1	1,3999	120	168	**Resultado da concentração de PTS**	
9	1,1	1,3999	120	168	Concentração PTS	93,70 µg/m³
10	1,1	1,3999	120	168		
11	1,1	1,3999	120	168	Fórmula de concentração de PTS	
12	1,1	1,3999	120	168	$PTS = (M_l \div V_p \times 10^6)$	
Observações / Conclusão						
Leitura realizada em uma concentração média geométrica anual de 80 microgramas por metro cúbico. Leitura realizada em uma concentração máxima diária de 240 microgramas por metro cubico, que não deve ser excedida mais de uma vez no ano. A amostragem foi realizada pela equipe técnica da Analítica e a pesagem e desssecagem do filtro foram realizadas pelo laboratório Analitica **Ponto N° 03 LESTE Considerando os limites estabelecidos em *Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe, 2014* e *U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency e Conama 506/2024.***						

SARAGUAIA
SANEAMENTO AMBIENTAL

Confidencialidade
D1 D2 D3

Dados do Cliente /Amostra

Resultados Analíticos

Código do Cliente: 042579E
Interessado (Razão Social): Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda
Nome Fantasia: ***
Endereço: Rodovia BR 163, Km 710, margem direita, estrada Proceder, S/N, Zona Rural
Localidade: Lucas do Rio Verde - MT
Solicitante: Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda
Localidade / Endereço: Aterro Sanitario de Residuos Classe II
Natureza da Amostra: Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior
Data da Coleta: 08/04/2026
Data do Recebimento: 10/04/2026
Responsável Pela Coleta: Engº Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação – CREA: 12019487-20
Acompanhante: Fabiana Pereira da Silva
Chuvas nas Ultimas 48 Horas: 00mm

Amostra: 0780E/2026	Protocolo: 26.0852/2026	Pag.(s): 1 / 1

Dados da Coleta

Amostra	Local da Coleta / Coordenadas:	Horário	Temperatura °C Ar	Umidade Relativa Ar (%)
03	Aterro Sanitario: 56°11'35,53'' S 13°19'23,54''W	12:05	32,0	58,0

Ensaios [a]	Unidade	Resultado	Padrão (*)	Padrão (**)
Dióxido de Enxofre (SO_2)	µg/m³	19	125	365
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m³	15	30	40
Dióxido de Carbono (CO_2)	ppm	400	< 1000	---
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	µg/m³	76	200	188
Fumaça	µg/m³	115	150	150

(*)*Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe ,2014.*
(**)e *U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency.*
(---) Não há na legislação.
(a) Metodologia: Sonda eletroquímica UV/IVD
UV= Ultra Violeta
IVD= Infravermelho Dispersivo
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – MT. Sob. Nº: 306 / 2026;
Laboratório cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – MT. Sob Nº.: 164 / 2026;
Laboratório cadastrado na VISA - MT. Sob Nº: 351646;
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Sob. Nº.: 086 / DLA;
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA / MS Sob Nº.: 2316/282 / 26;
Amostra coletada pelo laboratório.
Este laudo tem significado restrito à amostra analisada.

Cuiabá – MT, 28 de Abril de 2026

SARAGUAIA
SANEAMENTO AMBIENTAL

Relatório de Campo – Laudo Técnico	Laudo Nº: 0781E/2026
	Data: 08/04/2026

Dados da Amostragem

Empresa: **Saraguaia Saneaamento Ambiental do Araguaia Ltda**

Endereço: **Rodovia BR 163, Km 710, margem direita, estrada Proceder, S/N, Zona Rural**

Localidade: **Lucas do Rio Verde - MT**

Responsaveis pela coleta: **Engª Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação**

Acompanhante: **Fabiana Pereira da Silva**

Ponto da Amostragem: **Aterro Sanitario de Res''iduos Classe II**

Nº da Amostragem: **0996E/2026**	Protocolo: **26.0852/2026**		
Chuvas nas Ultimas 48 horas: **00mm**	Nº do Amostrador: **Hi- 00756-5**	Nº do filtro: **888H**	Coleta: PTS 04
Período: **08/04/2026**	Hora: **13h30min**		Duração: **24 horas**

Dados da Coleta:

Coordenadas Geograficas UTM	Altitude: 394 m
Longitude: 56°11'35,58'' S	Velocidade dos ventos: 6,3 m/s
Latitude: 13°19'23,49'' W	Direção dos ventos: Sul
Condições climaticas: Sol	

Caracteristica Instrumental / Equipamento (Hi-Vols)

Calibrado CPV Tish Nº 2026	Ultima calibração do AGV PTS: 05/04/2026	
Inclinação (a_2): 0,866	Intecepto (b_2): - 0,1147	Correlação (r_2): 0,9849

Resultados Analiticos

Temperatura ambiente media (T_3): 27,8 °C	Leitura inicial horâmetro: 7.675,0 horas
Temperatura Kelvin: 307,95 K	Leitura final Horâmetro: 7.699,0 horas
Pressão barometrica media (P_3): 640 mm Hg	Diferença leituras do horâmetro: 24,00 horas
T_p = 307 K; P_p = 761mm Hg	Diferença em minutos: 1440 Minutos

Dados do Volume

Numero Intervalo	Deflexão	Vazão (m³/min)	Intervalo (min)	Volume (m³)
1	1,1	1,3999	120	168
2	1,1	1,3999	120	168
3	1,1	1,3999	120	168
4	1,1	1,3999	120	168
5	1,1	1,3999	120	168
6	1,1	1,3999	120	168
7	1,1	1,3999	120	168
8	1,1	1,3999	120	168
9	1,1	1,3999	120	168
10	1,1	1,3999	120	168
11	1,1	1,3999	120	168
12	1,1	1,3999	120	168

Dados da Pesagem (g)

Inicial (M_i)	2,9106
Final (M_f)	3,0532
Líquido (M_l)	0,1426

Formula de vazão

$$Q_p = \frac{1}{a_2}\left(\sqrt{D\left(\frac{P_a}{760}\right)\left(\frac{298}{T_a}\right)} - b_2\right)$$

Resultado da concentração de PTS

Concentração PTS	70,73	µg/m³

Formula de concentração de PTS

$PTS = (M_l \div V_p \times 10^6)$

Observações / Conclusão

Leitura realizada em uma concentração média geométrica anual de 80 microgramas por metro cúbico.
Leitura realizada em uma concentração máxima diária de 240 microgramas por metro cubico, que não deve ser excedida mais de uma vez no ano.
A amostragem foi realizada pela equipe tecnica da Analitica e a pesagem e dessecagem do filtro foram realizadas pelo laboratório Analitica
Ponto Nº 04 OESTE Considerando os limites estabelecidos em *Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe, 2014* e *U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency* e Conama 506/2024.

SARAGUAIA
SANEAMENTO AMBIENTAL

4 - Dados do Cliente /Amostra

Código do Cliente: 042579E		
Interessado (Razão Social): Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda		
Nome Fantasia: ***		
Endereço: Rodovia BR 163, Km 710, margem direita, estrada Proceder, S/N°, Zona Rural		
Localidade: Lucas do Rio Verde - MT		
Solicitante:Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda		
Localidade / Endereço: Aterro Sanitario de Residuos Classe II		
Natureza da Amostra: Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior		
Data da Coleta: 08/04/2026		
Data do Recebimento: 10/04/2026		
Responsável Pela Coleta: Engº Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação		
Acompanhante: Fabiana pereira da Silva		
Chuvas nas Ultimas 48 Horas: 00mm		
Amostra: 0781E/2026	Protocolo: 26.0852/2026	Pag.(s): 1 / 1

Dados da Coleta				
Amostra	Local da Coleta / Coordenadas	Horário	Temperatura °C Ar	Umidade Relativa Ar (%)
04	Aterro Sanitario: 56°11'35,58'' S 13°19'23,49''W	13:30	39,0	45,0

Ensaios (a)	Unidade	Resultado	Padrão (*)	Padrão (**)
Dióxido de Enxofre (SO_2)	µg/m³	109	125	365
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m³	21	30	40
Dióxido de Carbono (CO_2)	ppm	775	< 1000	---
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	µg/m³	119	200	188
Fumaça	µg/m³	106	150	150

(*)*Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe 2014.*
(**)e *U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency.*
(---) Não há na legislação.

(a) Metodologia: Sonda eletroquímica UV/IVD
UV= Ultra Violeta
IVD= Infravermelho Dispersivo

Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – MT. Sob Nº: 306 / 2026;
Laboratório cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – MT. Sob Nº.: 164 / 2026;
Laboratório cadastrado na VISA - MT. Sob Nº: 351646;
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Sob. Nº.: 086 / DLA;
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA / MS Sob Nº.: 23161282 / 26;

Amostra coletada pelo laboratório.
Este laudo tem significado restrito à amostra analisada.

Cuiabá – MT, 28 de Abril de 2026

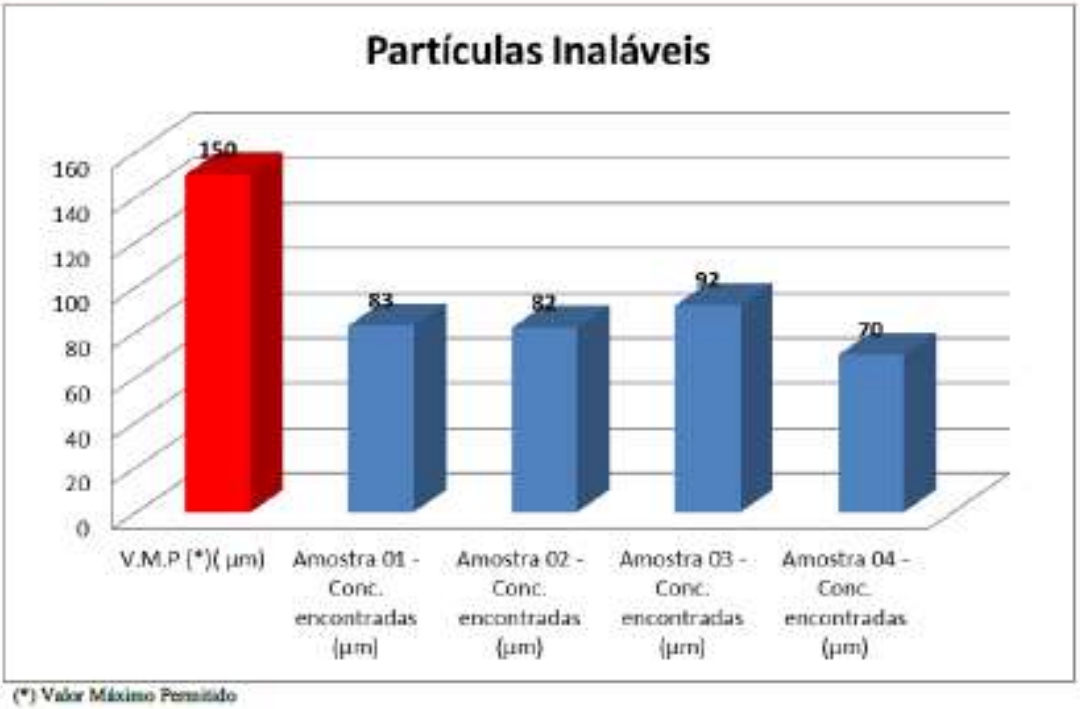
Dados da Empresa		
Empresa: **Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda**		
Endereço: **Rodovia BR 163, Km 710, margem direita, estrada Proceder, S/Nº, Zona Rural**		
Localidade: **Lucas do Rio Verde - MT**		
Responsáveis pela coleta: **Engº Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação**		
Acompanhante: **Fabiana Pereira da Silva**		
Nº da Amostragem: **0778E a 0781E/2026**	Protocolo: **26.0852/2026**	
Area de Estudo		
1 – Ponto 01/SUL	Amostra Nº: 0778E/2026	
2 – Ponto 02/NORTE	Amostra Nº: 0779E/2026	
3 – Ponto 03/LESTE	Amostra Nº: 0780E/2026	
4 – Ponto 04/OESTE	Amostra Nº: 0781E/2026	

Laudos Técnicos – Analises de Particulas Inaláveis

Locais Amostrados (Area Estudo)	Amostra Nº	Parâmetros	Método Analítico	Tempo Analítico	V.M. P Padrões secundários	Concentrações encontradas
01-SUL	0778E	PM10	Amostrador < 10 µm	24h	150	83,0
02-NORTE	0779E	PM10	Amostrador < 10 µm	24h	150	82,0
03-LESTE	0780E	PM10	Amostrador < 10 µm	24h	150	92,0
04-OESTE	0781E	PM10	Amostrador < 10 µm	24h	150	70,0

Cuiabá – MT, 28 de Abril de 2026

Nº da Amostragem: 0778E a 0781E/2026	Protocolo: 26.0852/2026



(*) Valor Máximo Permitido

Cuiabá – MT, 28 de Abril de 2026

11.14 Conclusão:

Considerando os Resultados obtidos através das análises e metodologias Nacional e Internacionais adotadas e citadas abaixo, atesto:

1- A concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS) para os pontos investigados enquadram nos parâmetros estabelecidos pela ***Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe ,2014*** e ***U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency; Resolução CONAMA nº 506 de 05/07/2024***

2- A concentração de Partículas Inalável (PM 10) para os pontos investigados *in locu*, enquadram nos parâmetros estabelecidos pela ***Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – EUA and Europe ,2014*** e ***U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency; Resolução CONAMA nº506 de 05/07/2024.***

.

11.15 Documentação fotográfica



Foto 01: Qualidade do Ar



Foto 02: Qualidade do Ar



Foto 03: Qualidade do Ar



Foto 04: Qualidade do Ar



Foto 05: Qualidade do Ar



Foto 05: Qualidade do Ar

12 RUÍDOS

Neste são apresentados os Estudos para avaliação de Ruído Ambiental elaborada para a empresa **SARAGUAIA SANEAMENTO AMBIENTAL DO ARAGUAIA LTDA** atende os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 01 de 1990, a Norma ABNT NBR 10151 - *Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.*

13 HIDROGRAFIA.

O empreendimento em questão está localizado na bacia do Rio Marapé, com cerca de 21.121has, e regionalmente faz parte da grande bacia hidrográfica do rio Juruena e sub-bacia do rio Arinos (Figuras 5 e 6).

O regime hidrológico na bacia do Juruena é condicionado pelo regime de precipitações, com sazonalidade típica dos regimes tropicais, caracterizado por chuvas de grande intensidade no verão, que ultrapassam os 300 mm mensais, e precipitações muito reduzidas nos meses de inverno e primavera. O regime de precipitações na região das cabeceiras, situadas no espesso pacote sedimentar arenoso da Chapada e Planalto dos Parecis, propicia a grande regularização dos deflúvios, cujo padrão sazonal configura um trimestre mais úmido compreendido de fevereiro a abril e vazões máximas verificadas geralmente em março, com o trimestre mais seco incidindo no período de agosto a outubro.

A distribuição espacial da produtividade hídrica assinala um decréscimo das cabeceiras para jusante, em função dos tipos de solo, da vegetação e também da precipitação, sendo verificadas vazões específicas de 31 L/s/km² na região de cabeceiras e 25 L/s/km² próximo a sua foz.

O balanço hídrico da bacia é bastante positivo, com elevados deflúvios específicos, tanto em função da grande área de recarga representada pelo Planalto Sedimentar dos Parecis nas cabeceiras, quanto pelos altos índices de precipitação concentradas no período chuvoso, nas partes média e baixa da bacia.

A rede de drenagem é bastante densa, refletindo as características geomorfológicas, dos solos e dos altos índices de precipitação que alimentam a rede hídrica.

O rio Arinos nasce no contraforte da Serra Azul, em cotas aproximadas de 400 m e percorre cerca de 760 km até unir-se com o rio Juruena. Sua declividade é acentuada nos primeiros 50 km da cabeceira, amenizando-se para a média de 18 cm/km. A produtividade hídrica média da sub-bacia é uniforme na sua extensão, variando entre 19,3 L/s/km², a montante, e 20,2 L/s/km² em sua parte mais baixa. Também é uniforme o padrão sazonal das vazões, com a ocorrência de um semestre úmido de dezembro a maio.

O rio Marapé apresenta extensão próxima de 100 km, correndo na direção Noroeste até desaguar no rio Arinos, que representa uma sub-bacia do rio Juruena.

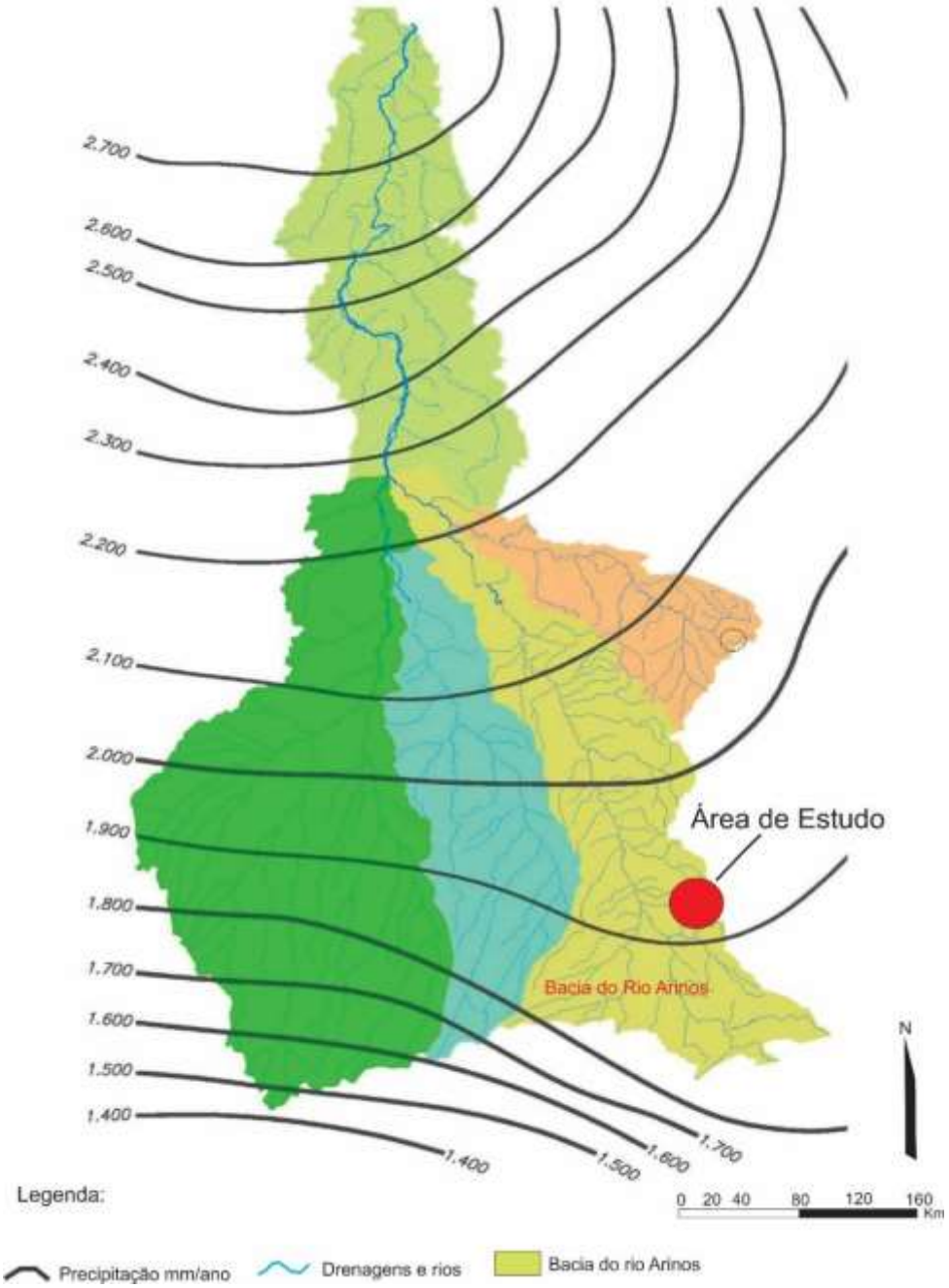


Tabela 17 - Mapa Pluviométrico regional.

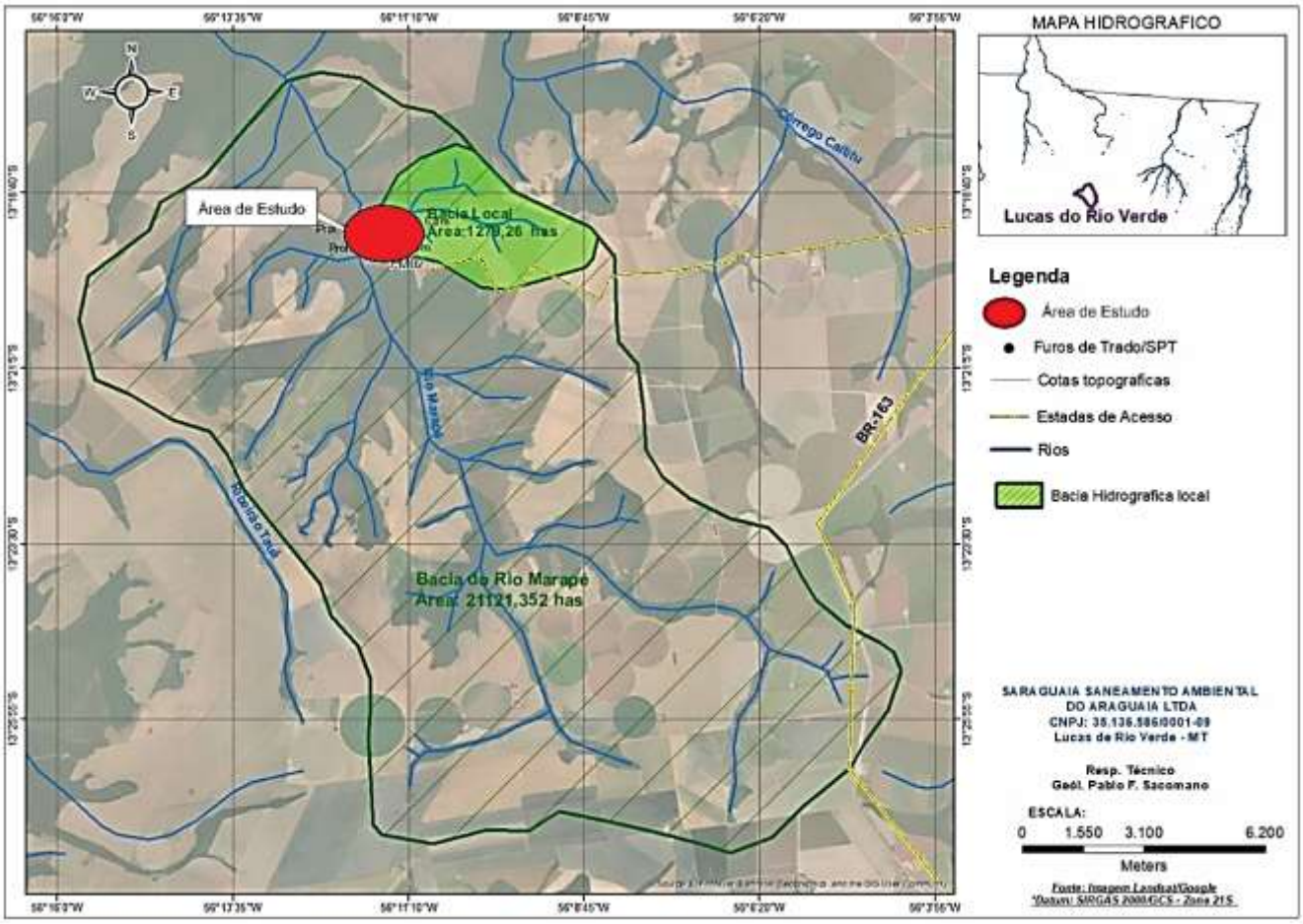


Figura 38 - Mapa hidrografico regional.

13.1 Aspecto Geomorfológico Regional e Local

O relevo da região, segundo Melo e Franco (1980) é denominado por chapadões, os quais tem uma altitude variando entre 360 e 450 metros em relação ao nível do mar. A unidade geomorfológica predominante na região é denominada de Chapada dos Parecis, no qual predominam mesetas sustentadas por níveis lateríticos e silicificados, está limitada a sul pela Serra dos Parecis e a norte pelo Planalto Residual do Norte de Mato Grosso.

Nesses terrenos prevalece o bioma do Cerrado, preservado apenas em Áreas Legalmente Protegidas e, em sua maior extensão, suprimidos em favor das monoculturas voltadas ao agronegócio. De modo geral, as Coberturas Detríticas e a

ocorrência de arenitos silicificados, sustentam o relevo e dão origem à existência de cachoeiras, saltos e corredeiras, propícios ao aproveitamento hidrelétrico.

A seguir são apresentados as principais unidades e os tipos de relevo da região:

Unidades de Relevo:

- Chapada dos Parecis: corresponde a Superfície Pediplanada, integrante da Bacia dos Parecis, compreendendo a porção S-SW da Bacia do Juruena.

- Planalto dos Parecis: compreende o restante do compartimento da Bacia dos Parecis, abrangendo os relevos dissecados em tabuleiros e colinas. Altitudes de 400 a 650m, decaindo para norte com altitudes de 280 a 400 m.

- Rampas Detrito-Lateríticas: o relevo tipo rampas apresenta topos aplanados, encostas de baixa inclinação, pequena amplitude, vales abertos e talvegues superficiais. Caracteriza-se por uma superfície de aplanamento com dissecação incipiente, que constitui a chapada e o terreno plano e suave ondulado do Planalto dos Parecis. Na bacia este relevo ocupa os divisores de água e está associado à cobertura detritolaterítica cenozóica.

- Colinas e Rampas Onduladas: caracteriza a fase de dissecação da superfície de aplanamento do Planalto dos Parecis, apresentando terrenos suaves ondulados a ondulados, desenvolvendo-se ao longo dos vales principais e estendendo-se, de modo geral, do terço superior da encosta do vale até o talvegue, onde predominam substrato e solos arenosos. As colinas têm encostas de baixa inclinação e com amplitudes altas, apresentando topos convexos e talvegues entalhados em vales abertos.

A região de Lucas do Rio Verde, onde está inserido a área de estudo ocorre sobre a Unidade de Relevo denominada de: **Planalto dos Parecis (Figura 7).**

A relação das características geológicas associadas à ação climática define uma dinâmica superficial que deu origem às formas de relevo presentes na bacia.

As condições climáticas, marcadas por forte sazonalidade, levaram à ocorrência de maior atividade morfogenética durante o período chuvoso, quando a remoção de detritos e a carga de material em suspensão é mais significativa, enquanto que na época seca ocorre menor atividade erosiva e de transporte fluvial, mantendo-se, no entanto, o transporte de fundo.

A sazonalidade na atividade morfogenética da região, condicionada pela elevada pluviosidade, favorece a ocorrência de processos erosivos decorrentes do escoamento das águas pluviais e fluviais, nos relevos mais suaves do Planalto dos Parecis.

13.2 Caracterização geomorfológica – Fundamentos Teóricos

Utilizou-se a metodologia como base na abordagem de “Sistema de Relevo” de STEWART & PERRY (1953). Para tanto foram elaborados produtos cartográficos, mapas e cartas temáticas, que permitiram identificar compartimentos Morfopedológicos.

Entende-se por compartimento Morfopedológico a área que se apresenta relativamente homogênea em relação aos aspectos litológicos, geomorfológicos, pedológicos e de cobertura vegetal, e que resulta em determinado funcionamento hídrico (Salomão, 1994; Castro e Salomão, 2000).

Foi realizado o mapeamento pedológico e lançado sobre a base cartográfica detalhada, com curvas de 1 e 1m, com levantamento contratados pela Empresa Saraguaia, no ano de 2022. Através dos dados obtidos foi classificado as formas do relevo no local do empreendimento, resultando em um mapa Plano Altimétrico e Declividade através das curvas de espaçamento 1 e 1m (Figura 8).

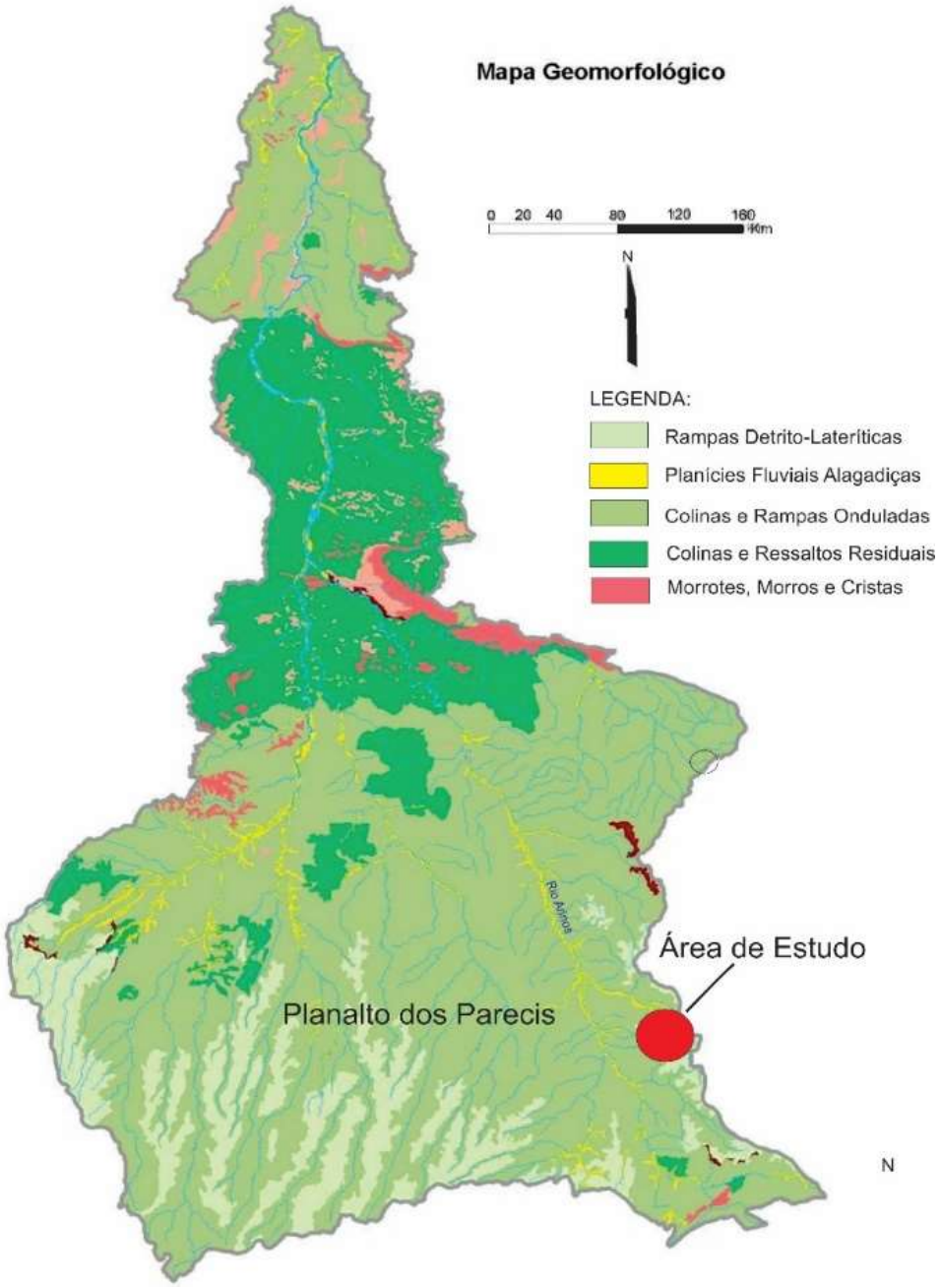


Figura 39 - Mapa geomorfológico Regional.

Os resultados obtidos com os levantamentos na área, foram definidos conforme a metodologia de Moreira (1998), como também aqueles estabelecidos pela legislação vigente, descritos a seguir:

Declividades inferiores a 5% - Envolvem terrenos considerados planos ou superfície horizontal com desnivelamentos muito pequenos de 0 a 3%, limite este adotado nos levantamentos de campo para classificação dos solos, (IBGE, 1995; Resende et. Al, 1997; e EMBRAPA 1999); envolve ainda o limite urbano-industrial de 5%, utilizado internacionalmente (Definido para a área de estudo).

A- Declividade entre 5% e 12% - O limite de 12% corresponde aquele estabelecido como o máximo para o emprego da mecanização na agricultura.

B- Declividade entre 12 e 30% - O Limite de 30% é definido por legislação federal, Lei n° 6.766/79, também denominada Lei de Lehmann, que define o limite máximo para Urbanização sem restrições, a partir do qual toda e qualquer forma de parcelamento se faz por exigências especificas.

C- Declividades entre 30 a 40% - O código Florestal (Lei n° 4.771 de 15/09/1965), fixa o limite máximo de 25° ou seja 47% de declividade, como o máximo que permite o corte raso e a partir do qual, a exploração só será permitida se sustentado por cobertura de florestas.

D- Declividades maiores que 47% - O artigo 10 do Código Florestal prevê que na faixa situada entre 25° (47%) a 45° (100%), não é permitida a derrubada de florestas", (....).

Para interpretação e confecção do mapa de compartimentação Morfopedológica, foram analisadas as condicionantes geradoras dos processos da dinâmica superficial dando ênfase a interpretação dos diferentes graus de susceptibilidade em que se estabelece cinco possíveis classes de suscetibilidade á erosão laminar, tendo por base a erodibilidade e a declividade, onde segue descrita nas tabelas 6, 7 e 8. A tabela 9, classifica em quatro possíveis compartimentos para erosão alicerçada na compreensão da dinâmica do funcionamento hídrico, proposta de SALOMÃO (1999).

Após toda a compilação das informações é finalizado a compartimentação do relevo na área de estudo, por meio da classificação descrita por Moreira (1988), conforme a tabela 2.

Classes de Erodibilidade	Índices Relativos de Erodibilidade	Unidades Pedológicas
II	8,0 a 6,1	-Podzólicos não abruptos, textura média/argilosa e textura média
III	6,0 a 4,1	-Podzólicos de textura argilosa
IV	4,0 a 2,1	-Latossolos de textura média -Latossolos de textura argilosa -Terra Roxa Estruturada
V	2,0 a 0	-Solos Hidromórficos em relevo plano

Tabela 18 - Classes de Erodibilidade (Salomão 1999).

		DECLIVIDADE (%)			
		I (>15)	II (10 A 15)	III (5 A 10)	IV (<0 a 3)
Erodibilidade	1	I – ausente	I – ausente	II	II
	2	I – ausente	II	II	III
	3	II	III	III	IV
	4	III	IV	IV	V
	5	Não existe	Não existe	Não existe	V

Tabela 19 - Critérios adotados na definição das classes de Susceptibilidade a Erosão Laminar através da relação de erodibilidade x declividade, (Salomão modificado 1999).

Classes de Susceptibilidade	DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SUSCEPTIBILIDADE
Classe I	**Extremamente Suscetível**–Corresponde às classes VII e VIII de capacidade de uso das terras, onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, indicados para preservação ou para reflorestamento.
Classe II	**Muito Suscetível**– Corresponde à classe VI de capacidade de uso das terras, onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, parcialmente favoráveis a ocupação por pastagens, sendo mais apropriados para reflorestamento.
Classe III	**Moderadamente Suscetível**– Corresponde à classe IV de capacidade de uso das terras, onde os terrenos apresentam problemas complexos de conservação, sendo mais indicados a pastagens e culturas perenes.
Classe IV	**Pouco Suscetível**– Corresponde à classe III de capacidade de uso das terras, onde os Terrenos apresentam problemas complexos de conservação, sendo mais indicados à pastagens e culturas perenes, e, eventualmente, à culturas anuais, porém exigindo práticas intensivas mecanizadas de controle da erosão.
Classe V	**Pouco Suscetível a Não Suscetível**– Corresponde às classes I, II, e V de capacidade de uso das terras. A classe I de capacidade de uso corresponde a terrenos sem problemas especiais de conservação, podendo ser utilizados com qualquer tipo de cultura; a classe II corresponde a terrenos com problemas simples de conservação, podendo também ser utilizados com qualquer tipo de cultura; a classe V corresponde a terrenos sem problemas de conservação, mas exigindo técnicas especiais de cultivo por se constituírem de solos encharcados.

Tabela 20 - Classes de Susceptibilidade a Erosão Laminar (Salomão 1999).

Classes de Suscetibilidade	Descrição das Classes de Suscetibilidade
Classe I	**I Extremamente Suscetível a Ravinas e Boçorocas**–São áreas muito favoráveis a instalação de fenômenos de *piping*, onde os processos de boçorocamento se desenvolvem logo após a destruição da cobertura vegetal natural, independentemente das formas de ocupação. Em geral, essas áreas situam–se em nascentes, fundo de vales e cabeceiras de drenagens.
Classe II	**Muito Suscetível a Ravinas e Pouco Suscetível a Boçorocas**–São áreas favoráveis a concentração de fluxos d'agua, onde os processos de ravinamento se desenvolvem em função da ocupação do solo, a partir de pequena concentração das águas de escoamento superficial. Fenômenos de *piping*, condicionando o desenvolvimento de boçorocas, somente são observados quando as ravinas se aprofundam, interceptando o lençol freático.
Classe III	**Moderadamente Suscetível a Ravinas e Pouco Suscetível a Boçorocas**– São áreas de dispersão dos fluxos d'agua, bem drenadas, e com elevadas permeabilidades até grandes profundidades, facilitando a rápida infiltração das águas de chuva. Os processos erosivos por ravinamentos ocorrem condicionados a grandes concentrações das águas de escoamento superficial. Fenômenos de piping, desenvolvendo boçorocas, somente ocorrem quando o aprofundamento das ravinas interceptar o lençol freático.
Classe IV	**Suscetível a Ravinas e Não Suscetível a Boçorocas**– São áreas favoráveis a concentração dos fluxos d'agua, entretanto, a cobertura pedológica pouco espessa.

Tabela 21 - Classes de Susceptibilidade a Erosão Linear (Salomão 1999).

13.3 Classificação do relevo na área (ADA)

De acordo com os resultados obtidos na classificação geomorfológica da Área de Estudo Diretamente Afetada pela construção do aterro, ficou definido que a topografia é considerada plana, relevo classificado como Planalto dos Parecis, em geral com declividade entre 0 – 3%.

No local foi descrito um perfil de solo argilo-arenoso, intercalado com camadas de cascalhos lateriticos e seixos subarrendados, compactos, pertencente a Fm. Salto das Nuvens, do Gr. Parecis. A tabela 6 a seguir faz uma síntese da classificação das Unidades do Relevo na área de estudo:

Declividade	Forma de Relevo	Classe de Declividade	Compartimentação Morfopedológica
0 a 2%	Fundo de Vale	nula a abaixa	Acumulação
3 a 5%	Plano (topo planalto)	baixa	Acumulação

Tabela 22 - Classificação e Síntese da compartimentação do relevo por meio da classificação descrita por Moreira (1988).

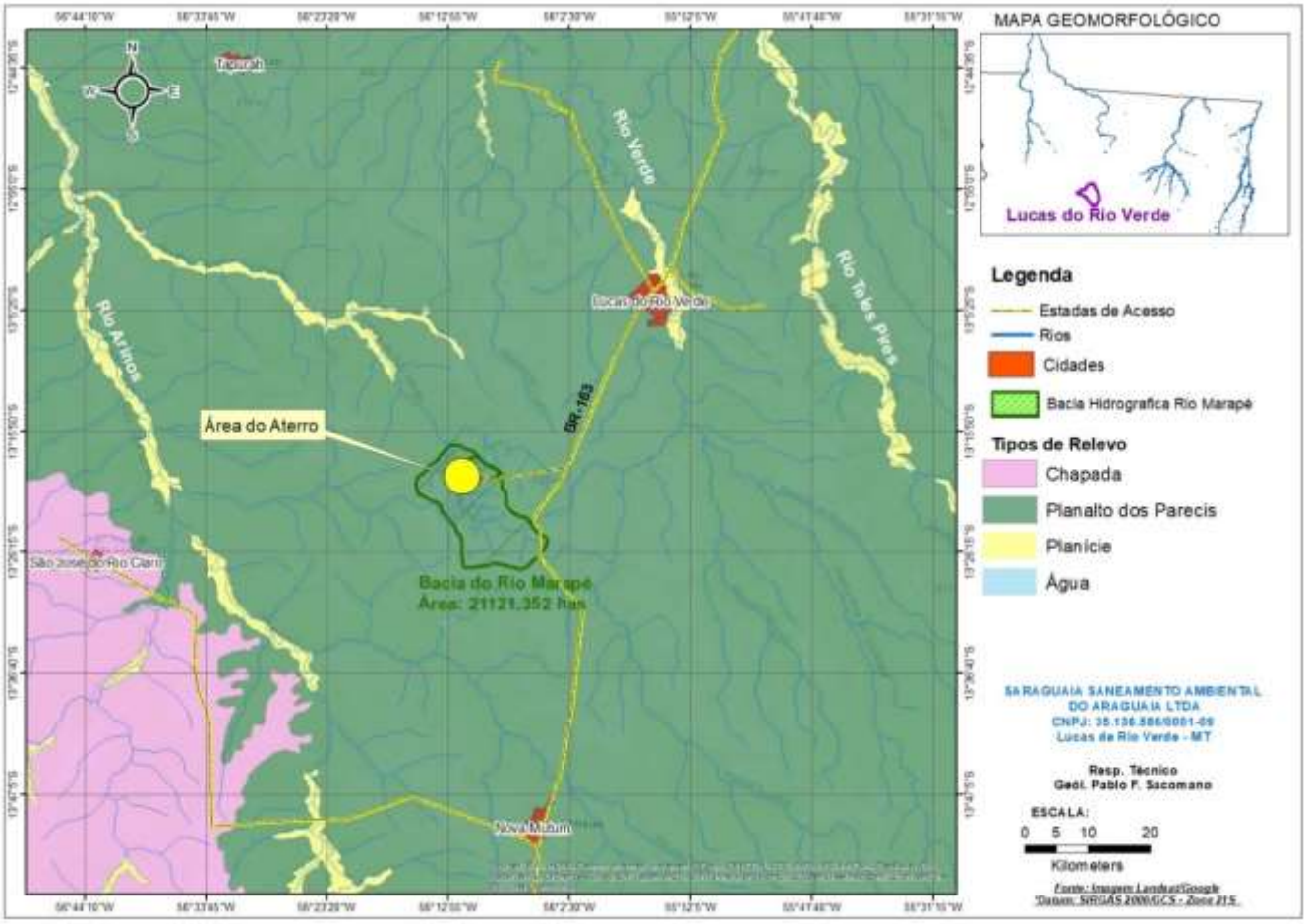


Figura 40 - Mapa geomorfológico na região de Lucas do Rio Verde.

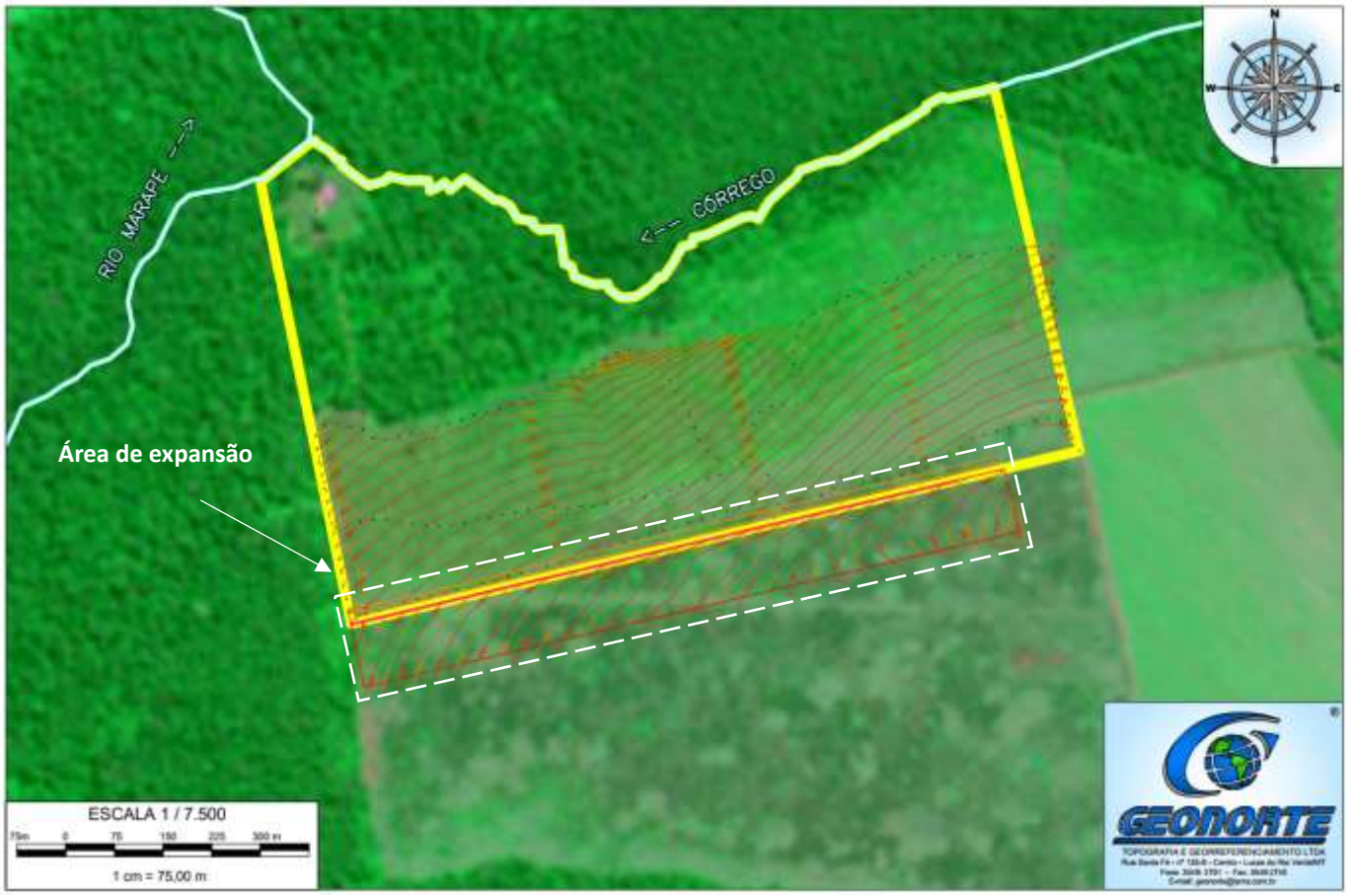


Figura 41 - Mapa Planialtimétrico local.



Foto 7 – Vista geral da área de Ampliação do Aterro, caracterizada por topografia plana.

13.4 Geologia Regional

A área situa-se na porção sudoeste do Cráton Amazônico (Almeida et al., 1977, 1981), no âmbito da Província Rio Negro-Juruena (Tassinari et al., 1996) ou Rondônia-Juruena (Santos, 2000) (Figura 19) e é constituída por terrenos Pré-cambrianos plutono-vulcânicos, bacias sedimentares proterozóicas e juro-cretácicas, coberturas plataformais paleógenas/neógenas e formações superficiais neógenas.

A evolução do conhecimento geológico sobre a região deriva de vários estudos apoiados em levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos executados principalmente pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil, realizados desde o início de 1970, de maneira isolada ou por convênios com o DNPM e o governo do Estado de Mato Grosso, e pelo Projeto RADAMBRASIL. Trabalhos desenvolvidos pelas universidades, a exemplo da UFMT, USP e UnB, e empresas de mineração, também foram decisivos na elucidação e entendimento da geologia e da evolução da área.

Até então, esta área era inserida no Complexo Xingu indiviso, juntamente com as coberturas sedimentares do Grupo Caiabis, Formações Dardanelos, Arinos, Arenito da Fazenda Casa Branca e Alcalinas Canamã (Silva et al., 1980). Estudos geológicos e datações geocronológicas por métodos modernos mais precisos realizados por Leite et al. (2001a), Leite & Saes (2003), Souza et al. (2004), Lacerda Filho et al. (2004), Rizzotto et al. (2002, 2004) e Leite et al. (2005a, 2005b), aliados aos dados desse relatório, permitem o melhor entendimento da evolução geológica, delimitar seus principais compartimentos geotectônicos e propor novo ordenamento estratigráfco para a área.

A Província Rondônia–Juruena (Santos, 2000), onde se insere a área em estudo, situa-se na porção sudoeste do Cráton Amazônico e formou-se entre 1,85 e 1,53 Ga (Figura 7). Está orientada segundo NW-SE a E-W e é constituída por terrenos graníticos e vulcanosedimentares que evoluíram em sucessivos episódios orogenéticos (Scandollara et al. 1995; Rizzotto et al. 1995; Santos et al., 2000; Leite

et al. 2001A; Lacerda Filho et al., 2001; 2004; Frasca et al., 2003; Souza et al., 2004). A província foi inicialmente subdividida por Santos (2003) nos domínios Jamari e Roosevelt Juruena e modifcada por Lacerda Filho et al. (2004, 2006), em quatro compartimentos geotectônicos (Fig. 10) denominados de domínios (i) Juruena (1850-1750 Ma.), (ii) Roosevelt-Aripuanã (1.760-1.740 Ma.), (iii) Rondônia–Jamari (1.760-1.535 Ma) e (iv) Jauru (1.795–1.724 Ma.).

Na região noroeste de Mato Grosso, área de abrangência da área de estudo, ocorrem os domínios Rondônia – Juruena que incluem o Gr. Dardanelos e a sul também rochas da Bacia do Parecis (Figura 10).

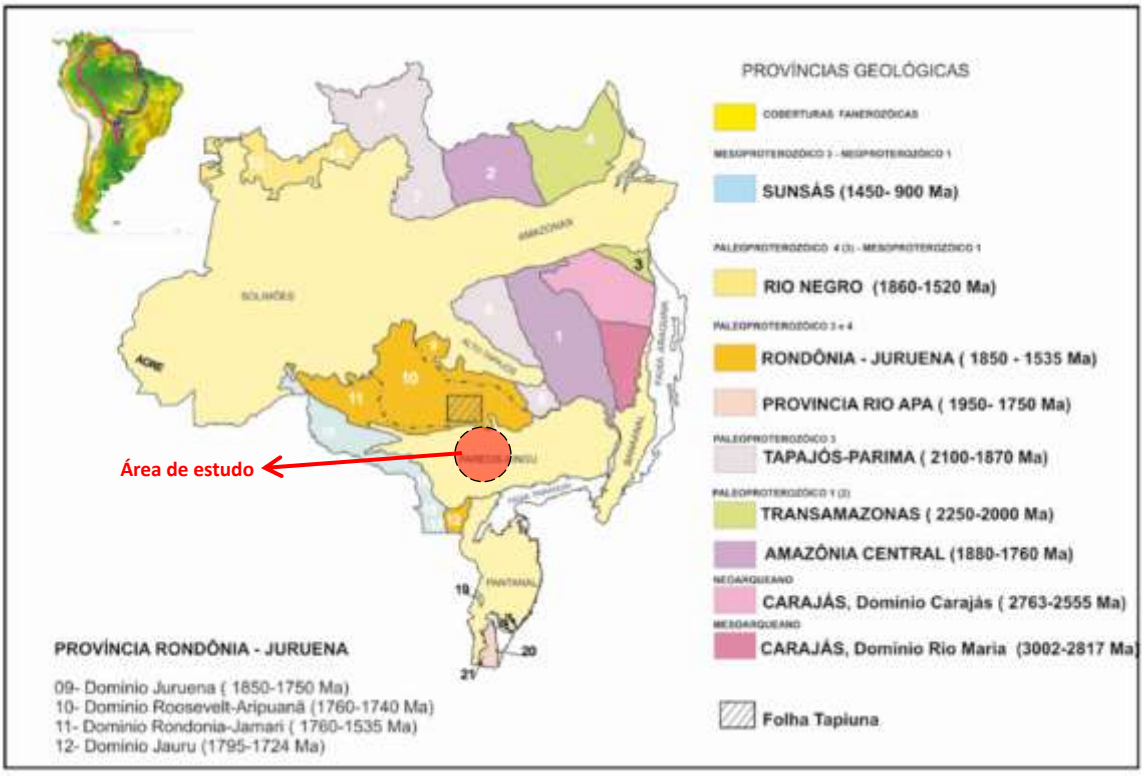


Figura 42 - Compartimentação do Cráton Amazônico, em Províncias com a subdivisão da Província Rondônia-Juruena em domínios, Santos (2003) modifcada por Lacerda Filho et al. (2006).

13.5 Grupo Parecis – Coberturas Farenozóicas

Regionalmente a área de estudo está inserida sobre rochas sedimentares da Bacia dos Parecis (BP), sendo uma das maiores bacias Intracratônica paleozoica brasileira, tendo como embasamento o Cráton Amazônico.

Ela está localizada a maior parte no centro-oeste do Brasil, entre as bacias do Solimões, Alto Tapajós e Paraná, na região de antepaís da Cordilheira dos Andes.

A BP é Alongada na direção geral W-E e abrange cerca de 500.000 km2 nos estados de Rondônia e Mato Grosso. Ela possui espessura aproximada de 6.000 m de sedimentos paleozoicos, mesozoicos e cenozoicos, essencialmente siliciclásticos (Siqueira, 1989).

Tectonicamente, ocupa setor sudoeste do Cráton Amazônico, entre os cinturões de cisalhamento Rondônia e Guaporé. Os limites sudeste e nordeste da bacia são os arcos do Xingu e Rio Guaporé, respectivamente (Almeida, 1983; Siqueira, 1989).

O preenchimento sedimentar da Bacia dos Parecis ocorreu em duas etapas distintas. A primeira etapa corresponde a fase rifte, com a formação dos grabens de Pimenta Bueno e Colorado, com deposição de conglomerados em leques aluviais, sedimentos glaciais, sedimentos fluviais e marinhos costeiros.

A segunda fase corresponde a sinéclise da bacia, durante a qual a subsidência não ocorre através de movimentos tectônicos, mas sim devido à subsidência térmica. Nesta fase ocorreu magmatismo básico continental, deposição de sedimentos eólicos em ambientes desérticos e sedimentos fluviais em uma grande bacia intracratônica.

Alguns intervalos estratigráficos estão faltando, colocando algumas formações em contato erosivo entre si, tipo inconformidade, bem como evidências dos principais hiatos e discordâncias.

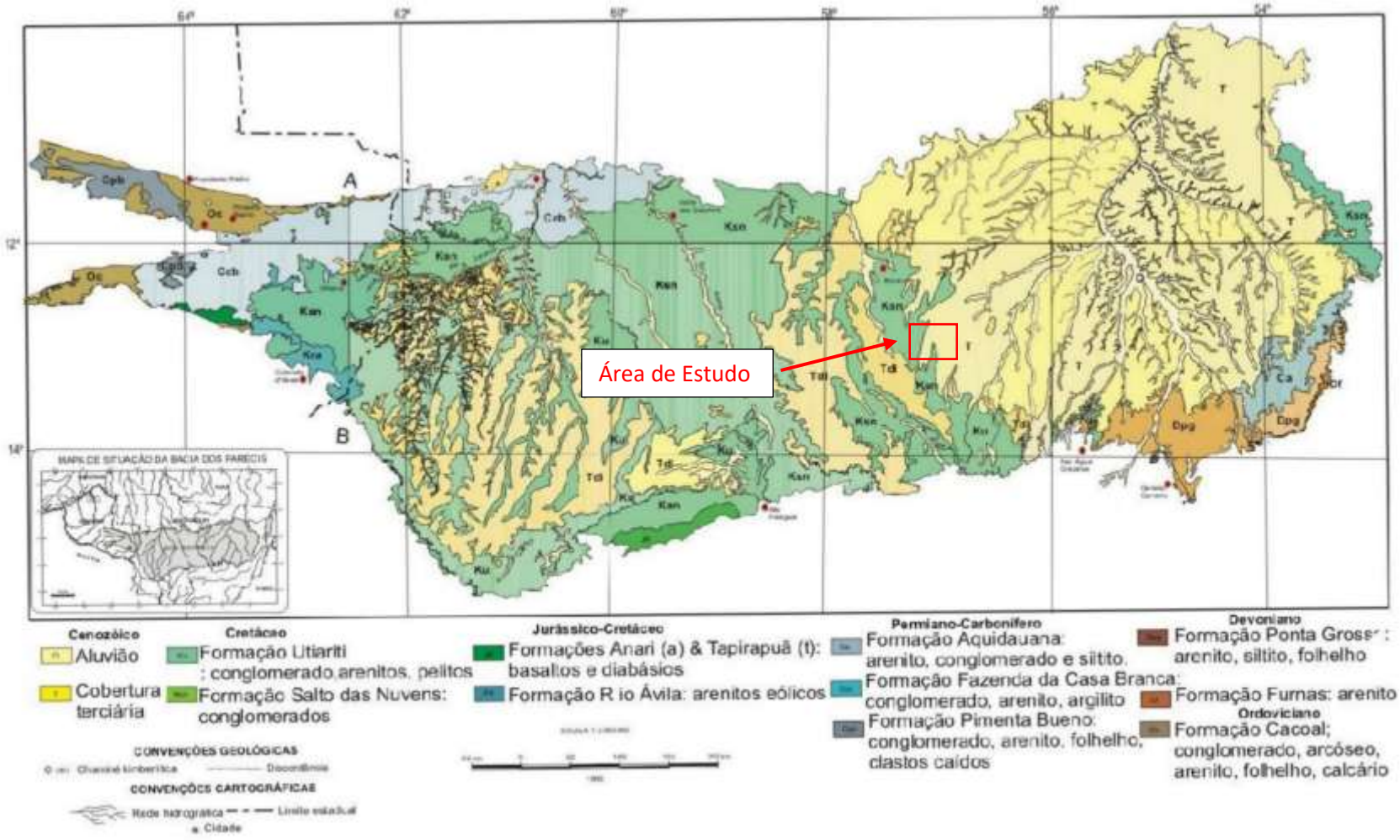


Figura 43 - Mapa geológico da Bacia dos Parecis (Bahia et al., 2007).

13.6 Geologia local

A área está inserida sobre os sedimentos do Grupo Parecis (Barros et al., 1982), constituída por uma superfície de paleossolos argilosos a argilo–arenosos, correspondentes à Cobertura Detrítico-Laterítica, que ocupa os interflúvios e recobre os sedimentos arenosos das Formações Utiariti e Salto das Nuvens (Figura 13).

Localmente ocorre uma espessa camada de solo argilo–arenoso, cor vermelha, intercalado com uma camada de cascalho lateritico e seixos subarredondados sustentado por uma matriz de solo argilo-arenoso e recobrindo as Fm. Salto das Nuvens. Na área não foi observado afloramentos.

A Formação Salto das Nuvens, designada por Barros et al., 1982, é a unidade basal do Grupo Parecis e designa conglomerados, intercalados por lentes de arenito vermelho, bimodal, com estratificação cruzada de grande porte. Os sedimentos foram depositados em ambiente de leque aluvial e canal fluvial, com contribuição eólica. Sua espessura estimada é de 330 m.

Barros e colaborados (1982) designaram a porção superior do Grupo Parecis como Formação Utiariti. As rochas dessa unidade sustentam o Planalto dos Parecis, pois ocupam grandes extensões areais. Segundo os autores supracitados, esta formação é constituída por um pacote de rochas areníticas, cujas características apresentadas são: cores vermelhas com manchas amarelas e brancas. Apresenta localmente estratificações cruzadas de pequeno porte e baixo ângulo. A constituição litológica é essencialmente quartzosa, localmente feldspática, granulometria fina a média, às vezes grossa e com alguns seixos esparsos, rara matriz argilosa e pouca consistência.

A Formação Ronuro consiste de sedimentos pouco consolidado composto por areias, silte, argila e cascalho depositados sobre um manto laterítico (Schobbenhaus et al., 1981). Essa unidade está depositada na porção tipo sinéclise da BP, e teve origem a partir de intensa erosão no Pliocênio.

A Cobertura Detrito-Laterítica foi reconhecida por Oliveira et al. (in Barros et al. 1982) é considerada como uma unidade edafoestratigráfica. Ocorre recobrindo as rochas do Grupo Parecis. A porção inferior é constituída por sedimentos areno-argilosos inconsolidados, provenientes da alteração e desagregação das Formações Salto das Nuvens e Utiariti. Em direção ao topo há uma concentração maior de argilas. Essa crosta laterítica foi desmantelada no Paleógeno (Lacerda Filho et al., 2004). A seguir as figuras 12 e 13 apresentam a carta estratigráfica da Bacia dos Parecis e o mapa geológico na região de estudo:

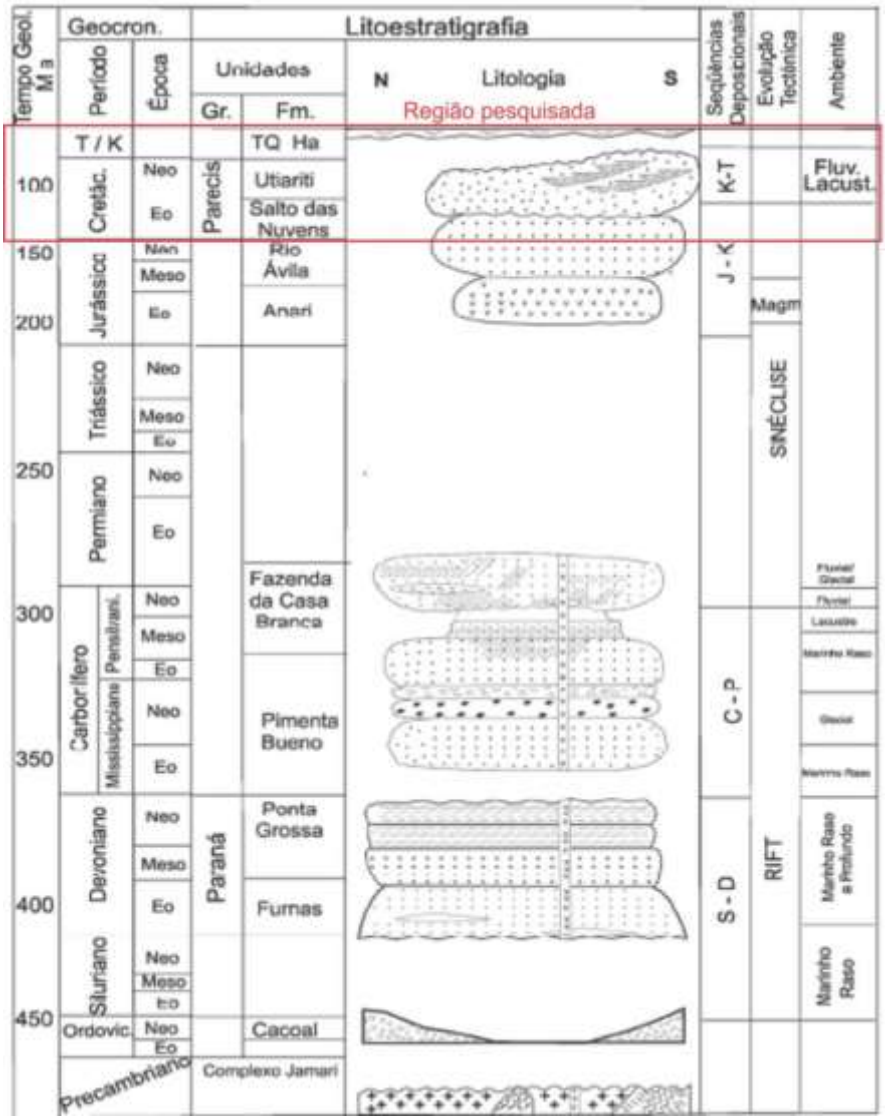


Figura 44 - Carta estratigráfica local (Pedreira et al. 2003, Bahia & Pedreira 2006). (Em vermelho é destacado o nível estratigráfico em que se encontra a área de pesquisa).

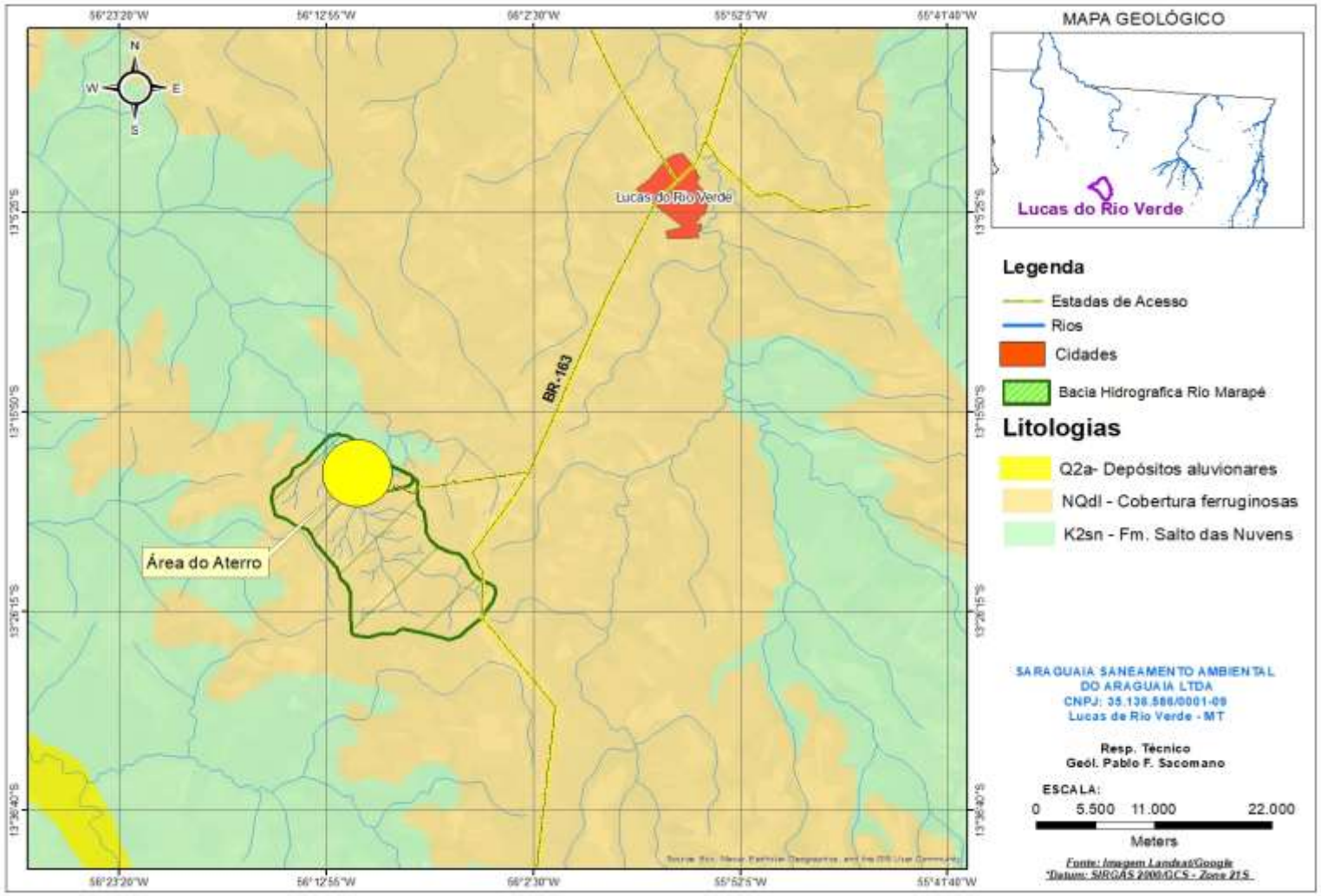


Figura 45 - Mapa geológico regional (CPRM 2008).









Fotos 2, 3, 4 e 5 - Caracterização dos trabalhos de sondagem para discrição detalhada da Área de AMPLIAÇÃO DO ATERRO – Campanhas 2025 e 2026.

13.7 Pedologia Regional

Regionalmente os solos predominantes na área são catalogados pela EMBRAPA, como sendo do Grupo de latossolos vermelho-amarelo distróficos e latossolo vermelhos, que são solos minerais, não hidromórficos, caracterizados por apresentarem horizonte B latossólico desenvolvidos a partir de sedimentos do Quaternário, Neógeno-Quaternário e do Grupo Parecis (Oliveira et al.1982).

Os Latossolos apresentam o horizonte B latossólico, horizontes subsuperficial com uniformidade na cor e textura. São profundos e bem drenados e geralmente muito pobres, distribuídos nas antigas superfícies erosivas, sedimentos e terraços fluviais antigos. Ostentam alta concentração de argilominerais como os óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio. Sua textura é bastante variável e geralmente são de baixa fertilidade. São ainda em geral, fortemente ácidos e com baixa saturação por bases, distróficos ou alumínicos
(EMBRAPA, 2006; EMBRAPA, 2014).

Possuem boas características físicas que aliado ao relevo Plano ou suavemente ondulado propício ao desenvolvimento da atividade agrícola. Suas principais limitações são a acidez elevada e a fertilidade química baixa (Embrapa, 2007).

A classificação segundo a EMBRABA 2006, 2014 é:

DESCCRIÇÃO: LVAd - Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico
TIPO: LVAd44
ORDEM: Latossolo

A seguir e apresentado o mapa pedológico da região:

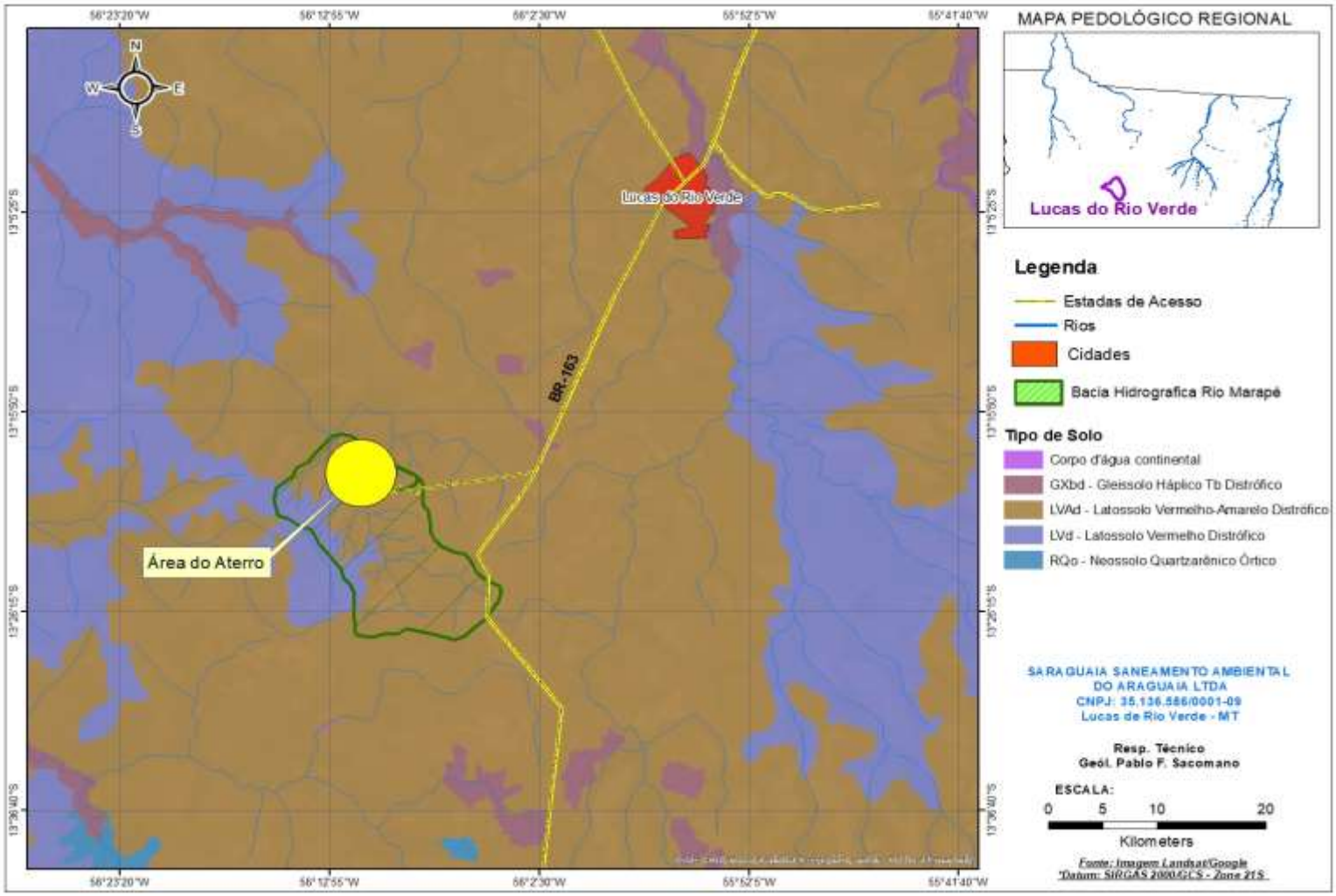


Figura 46 - Mapa Pedológico na região da área de estudo.

14 SONDAGENS E ESTUDO DO PERFIL DE SOLO – AREA DE AMPLIAÇÃO

O mapeamento pedológico na Área de Ampliação do Aterro, foi executado com sondagens de trado mecânico, escavadeira hidráulica e a perfuração de 3 novos poços de Monitoramento com a profundidade de até 12,0m.

A fim de realizar uma caracterização robusta, os dados atuais foram integrados com os dados já existentes e assim um novo mapa hidrogeológico e novo mapa de solos foram gerados e consolidados para a ampliação do empreendimento. A seguir são resumidos os dados e informações utilizadas para a consolidação do Laudo Técnico:

- Trabalhos de Sondagem SPT e Trado em 19 pontos distribuídos em toda área (Laudos e Perfis dos furos SPT em Anexo);

- Descrição e caracterização do perfil de solo em 7 poços de Monitoramentos distribuídos de forma estratégica na área. Foram 4 poços executados em 2022/2023 e 3 poços executados em 2026;

- Trincheiras, poços de pesquisas e escavações com escavadeira hidráulica, também foram executadas com acompanhamento do geólogo;

- Coleta de 12 amostras de solo com analises físicas e químicas completas, campanhas de 2025 e 2026.

Os resultados de campo definem um perfil de solo geral, muito semelhante para toda área, incluindo solo arenoso e uma camada de cascalho que ocorre em todos os pontos.

A seguir são detalhadas as características do solo no local:

- ✓ **0 até 0,15m –** Camada superficial de 10 - 15cm com solo orgânico arenoso, cor cinza, presença de raízes;

- ✓ **A partir de 0,15m –** Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico, argilo-arenoso, cor vermelho, textura arenosa fina. Camada pode variar de 3,5 até 10,0m de profundidade ou até atingir o lençol freático. Praticamente em toda a área de ampliação do aterro, as sondagens não identificaram o lençol freático, devido o mesmo estar profundo;

- ✓ Intercalado com o perfil de solo argilo-arenoso, ocorre uma espessa camada de cascalho onde o topo é normalmente marcado por pisólitos lateriticos, subarredondados e mal selecionados, inseridos em uma matriz de solo argilo-arenoso. Abaixo a sequência segue com uma camada de seixos mal selecionado composto de quartzo fino-médio. Camada com matriz de solo argilo-arenoso, ferruginoso e cor avermelhada.

A camada de cascalho pode apresentar espessuras acima de 5,0m. Em **CAMPO FOI CARACTERIZADA COMO IMPENETRÁVEL** pela sondagem SPT, tendo alta resistência e funcionando como uma base natural, para obras de engenharia, como por exemplo um ATERRO SANITÁRIO, que será construído na área.

Os resultados físicos do laboratório classificam o solo com predomínio de:

- ❖ **Areia = 75,4%;**
- ❖ **Silte = 5,2%;**
- ❖ **Argila = 19,2%.**

Assim a textura é classificada como **MÉDIA** a **ARENOSA, localmente ARGILO-ARENOSA**. Estas são características esperadas para solos que estão em domínios de Sedimentos da Bacia dos Parecis (Fm. Salto das Nuvens e Ronuro).

A seguir são apresentadas as tabelas de pontos, resumo dos resultados analíticos, mapas e seções da área de estudo:

SARAGUAIA
SANEAMENTO AMBIENTAL

Laboratório Solos & Plantas
Qualidade que gera resultados.



Resultados de Análise de Solo

Nº Pedido: 1206/2026 — **Entrada:** 16/02/2026
Solicitante: SANDRIN SANEAMENTO E SERVICOS — **Saida:** 23/02/2026
Proprietário: SARAGUAIA SANEAMENTO AMBIENTAL DO ARAGUAIA LTDA — **Nº Laudo:** 1714/2026
Propriedade: ATERRO SANITÁRIO — **Município:** LUCAS DO RIO VERDE-MT

Nº Amostra	Descrição da Amostra	Talhão	Prof.	pH H_2O	pH $CaCl_2$	P Meh	P Res	P Rem	P Total	Na^+	K^+	S	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Al^{3+}	H+Al	M.O.	C.O.
				mg/dm³									cmol/dm³					g/Kg	
4100	Amostra 01		2,5m	5,9	5,3	0,1	ns	ns	ns	ns	6,8	3,3	0,02	0,12	0,1	0	0,7	4,5	2,6
4101	Amostra 02		2,5m	6	5,4	0,2	ns	ns	ns	ns	3,8	3	0,01	0,07	0,05	0	0,7	4,4	2,5
4102	Amostra 03		2,5m	5,9	5,1	0,4	ns	ns	ns	ns	6,9	3	0,02	0,08	0,06	0	0,5	4,2	2,4
4103	Amostra 04		2,5m	5,9	5,5	0,2	ns	ns	ns	ns	5,8	4,3	0,01	0,21	0,08	0	0,5	4,5	2,6

Nº Amostra	Descrição da Amostra	Talhão	Prof.	B	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	T	t	V%	m%	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/T	Mg/T	K/T
				mg/dm³	mg/dm³ (MEHLICH)				cmol/dm³			%		Relações			%		
4100	Amostra 01		2,5m	0,1	0,34	25	1,9	0,1	0,2	0,9	0,2	22,2	0	1,2	7,1	5,7	13,3	10,8	1,9
4101	Amostra 02		2,5m	0,09	0,26	30	1,9	0,06	0,1	0,8	0,1	12,5	0	1,4	7	5	8,8	6,3	1,3
4102	Amostra 03		2,5m	0,08	0,32	22	1,9	0,08	0,2	0,7	0,2	28,6	0	1,3	4,4	3,3	11,4	8,6	2,6
4103	Amostra 04		2,5m	0,1	0,27	24	2,3	0,07	0,3	0,8	0,3	37,5	0	2,7	14	5,2	26,2	9,8	1,9

Nº Amostra	Descrição da Amostra	Talhão	Prof.	T argila	Argila	Silte	Areia Total	TIPO DE SOLO	CLAS. TEXTURA
					g/Kg				
4100	Amostra 01		2,5m	1:1	129,6	97,4	773	AD 3	ARENOSO
4101	Amostra 02		2,5m	1:1	141,6	78,4	780	AD 3	ARENOSO
4102	Amostra 03		2,5m	1:1	151,7	70,8	777,5	AD 3	MÉDIO
4103	Amostra 04		2,5m	1:1	157,2	60,3	782,5	AD 3	MÉDIO

SORRISO/MT, 02 de março de 2026

O presente resultado tem seu valor restrito a amostra entregue no laboratório.
Este laudo não tem fins jurídicos
Após 90 dias todas as amostras serão descartadas.

Me. RENATO C. ALVES FILHO
Responsável Técnico
CREA/CRQ: XVI-16200195

Figura 47 - Planilha de resultados de solo da campanha de 2026.

SARAGUAIA
SANEAMENTO AMBIENTAL

Laboratório Solos & Plantas
Qualidade que gera resultados.

Esse Laudo substitui o Laudo **2267/2025**

Resultados de Análise de Solo

Nº Pedido: 1627/2025
Solicitante: SANDRIN SANEAMENTO E SERVICOS
Proprietário: SARAGUAIA SANEAMENTO AMBIENTAL DO ARAGUAIA LTDA
Propriedade: ATERRO SANITÁRIO

Entrada: 14/03/2025
Saída: 28/03/2025
Nº Laudo: 2482/2025
Município: LUCAS DO RIO VERDE-MT

Nº Amostra	Descrição da Amostra	Talhão	Profundidade	pH H_2O	pH $CaCl_2$	P Meh	P Res	P Rem	P Total	Na^+	K^+	S	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Al^{3+}	H+Al	M.O.	C.O.
				mg/dm³									cmol/dm³					g/Kg	
11417	AT 01		2,5	5,1	4,4	8,7	ns	ns	ns	ns	3,37	3,8	0,01	0,12	0,03	0,24	1	3	1,8
11418	AT 02		2,5	5,2	4,6	28,3	ns	ns	ns	ns	8,13	3,9	0,02	0,14	0,02	0,31	1	5,3	3,1
11419	AT 03		2,5	4,9	4,3	11,1	ns	ns	ns	ns	3,84	3,4	0,01	0,06	0,06	0,16	0,9	3,9	2,3
11420	AT 04		2,5	5,2	4,5	6	ns	ns	ns	ns	2,96	4,1	0,01	0,18	0,02	0,21	0,8	3,4	2
11421	AT 05		4,0	5,3	4,4	7,8	ns	ns	ns	ns	7,18	3,2	0,02	0,2	0,04	0,1	0,6	5,6	3,2
11422	AT 06		4,0	5,2	4,4	9,7	ns	ns	ns	ns	6,01	2,7	0,02	0,16	0,01	0,18	0,5	1,4	0,8
11423	AT 07		4,0	5,4	4,4	7,1	ns	ns	ns	ns	5,4	3,5	0,01	0,18	0,09	0,14	0,5	5,2	3
11424	AT 08		4,0	5,3	4,3	3,9	ns	ns	ns	ns	8,7	3	0,02	0,2	0,02	0,15	0,5	2	1,1

Nº Amostra	Descrição da Amostra	Talhão	Profundidade	B	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	T	t	V%	m%	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/T	Mg/T	K/T
				mg/dm	mg/dm³ (MEHLICH)				cmol/dm³			%		Relações			%		
11417	AT 01		2,5	0,3	2,86	98,9	102,9	4,03	0,16	1,16	0,4	13,8	61,1	3,4	12	3,5	10,3	3	0,9
11418	AT 02		2,5	0,13	1,85	88,9	54,8	3,29	0,18	1,18	0,49	15,3	62,7	8,1	7,2	0,9	12,1	1,5	1,7
11419	AT 03		2,5	0,15	2,73	79,2	66,9	3,57	0,15	1,03	0,31	14,6	50,3	1,3	7,9	6,3	7,7	6,1	1
11420	AT 04		2,5	0,14	2,22	102,5	75,5	5,32	0,2	0,96	0,41	20,8	50,2	10,3	17,7	1,7	18,4	1,8	1
11421	AT 05		4,0	0,13	1,71	82,3	73,4	3,58	0,27	0,92	0,37	29,3	27	5	10,2	2,1	22,3	4,5	2,2
11422	AT 06		4,0	0,11	1,07	65,6	58,6	5,37	0,19	0,72	0,37	26,4	48,6	11,7	8	0,7	22,3	1,9	2,8
11423	AT 07		4,0	0,1	0,96	148,8	161,8	3,2	0,28	0,81	0,42	34,6	32,4	1,9	17,5	9,4	21,6	11,6	1,2
11424	AT 08		4,0	0,1	1,2	232,8	73,4	2,59	0,24	0,77	0,39	31,2	38,1	10,4	10,2	1	26,6	2,6	2,6

Nº Amostra	Descrição da Amostra	Talhão	Profundidade	T argila	Argila	Silte	Areia Total	TIPO DE SOLO	CLAS. TEXTURA
					g/Kg				
11417	AT 01		2,5	1:1	197,8	29,7	772,5	AD 3	MÉDIO
11418	AT 02		2,5	1:1	197,8	29,7	772,5	AD 3	MÉDIO
11419	AT 03		2,5	1:1	226,5	51	722,5	AD 3	MÉDIO
11420	AT 04		2,5	1:1	214,6	42,9	742,5	AD 3	MÉDIO
11421	AT 05		4,0	1:1	210,4	42,1	747,5	AD 3	MÉDIO
11422	AT 06		4,0	1:1	190,4	57,1	752,5	AD 3	MÉDIO
11423	AT 07		4,0	1:1	220,8	44,2	735	AD 3	MÉDIO
11424	AT 08		4,0	1:1	200	70	730	AD 3	MÉDIO

SORRISO/MT, 28 de março de 2025

O presente resultado tem seu valor restrito a amostra entregue no laboratório.
Este laudo não tem fins jurídicos
Após 90 dias todas as amostras serão descartadas.

Me. RENATO C. ALVES FILHO
Responsável Técnico
CREA/CRQ: XVI-16200195

Figura 48 - Planilha de resultados de solo da campanha de 2025.

Ponto/Furo de trado	Latitude	Longitude	Prof_NA	Nome da Amostra	Observações
P1	13°19' 27,712" S	56°11' 46,875" W	> 10,0m	AT-01	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P2	13°19' 26,785" S	56°11' 44,948" W	> 10,0m	AT-02	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P4	13°19' 25,527" S	56°11' 36,399" W	> 10,0m	AT-03	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P5	13°19' 23,385" S	56°11' 27,041" W	> 10,0m	AT-04	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P6	13°19' 21,694" S	56°11' 18,810" W	> 10,0m	AT-05	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P7	13°19' 20,454" S	56°11' 13,792" W	> 10,0m	AT-06	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P8	13°19' 22,258" S	56°11' 41,924" W	> 10,0m	AT-07	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P3	13°19' 28,669" S	56°11' 44,384" W	> 10,0m	AT-08	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P9	13°19' 18,953" S	56°11' 24,476" W	> 10,0m	AMOSTRA 01	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P10	13°19' 22,290" S	56°11' 14,552" W	> 10,0m	AMOSTRA 02	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P11	13°19' 26,981" S	56°11' 34,504" W	> 10,0m	AMOSTRA 03	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo
P12	13°19' 29,733" S	56°11' 47,764" W	> 10,0m	AMOSTRA 04	Solo vermelho, arenoso relatório em anexo

Tabela 23 - Relação de pontos de investigação realizados na área.

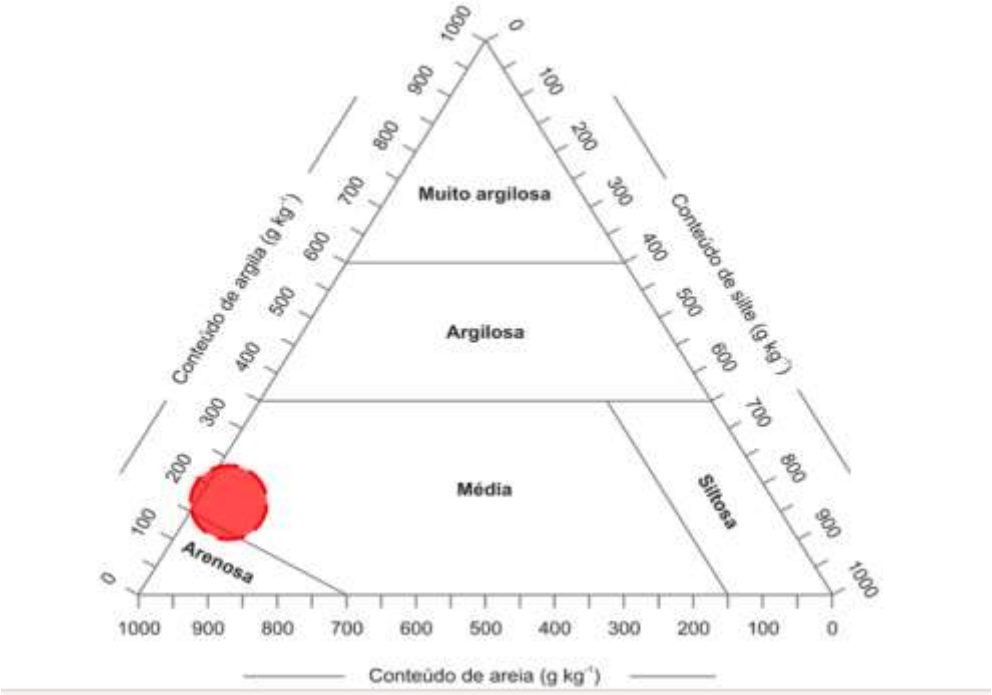


Figura 49 - Guia para grupamento de classes de textura. Solo definido com textura arenosa argilo-arenosa.

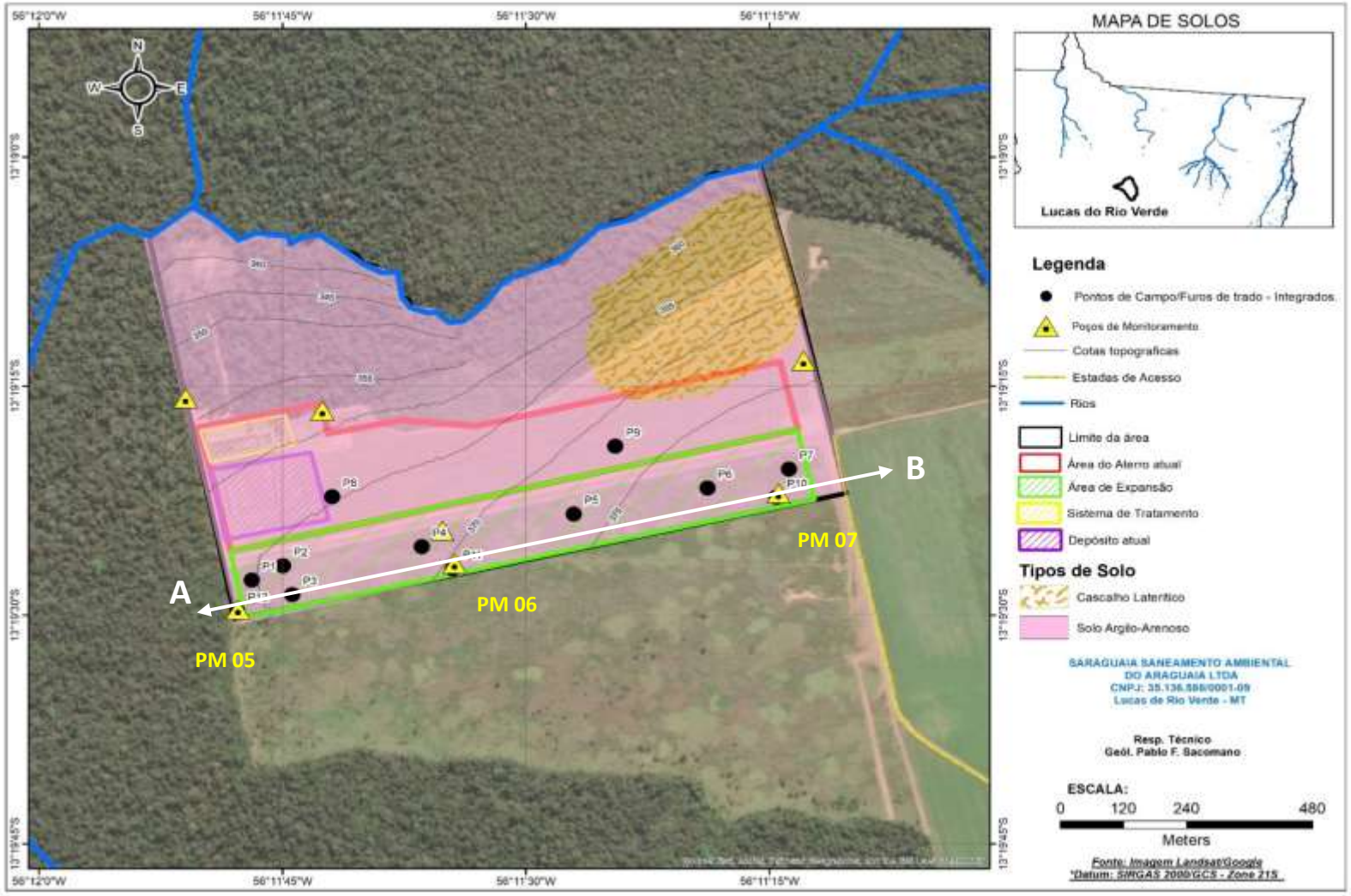


Figura 50 - Mapa pedológico com os novos pontos realizadas na área de expansão.

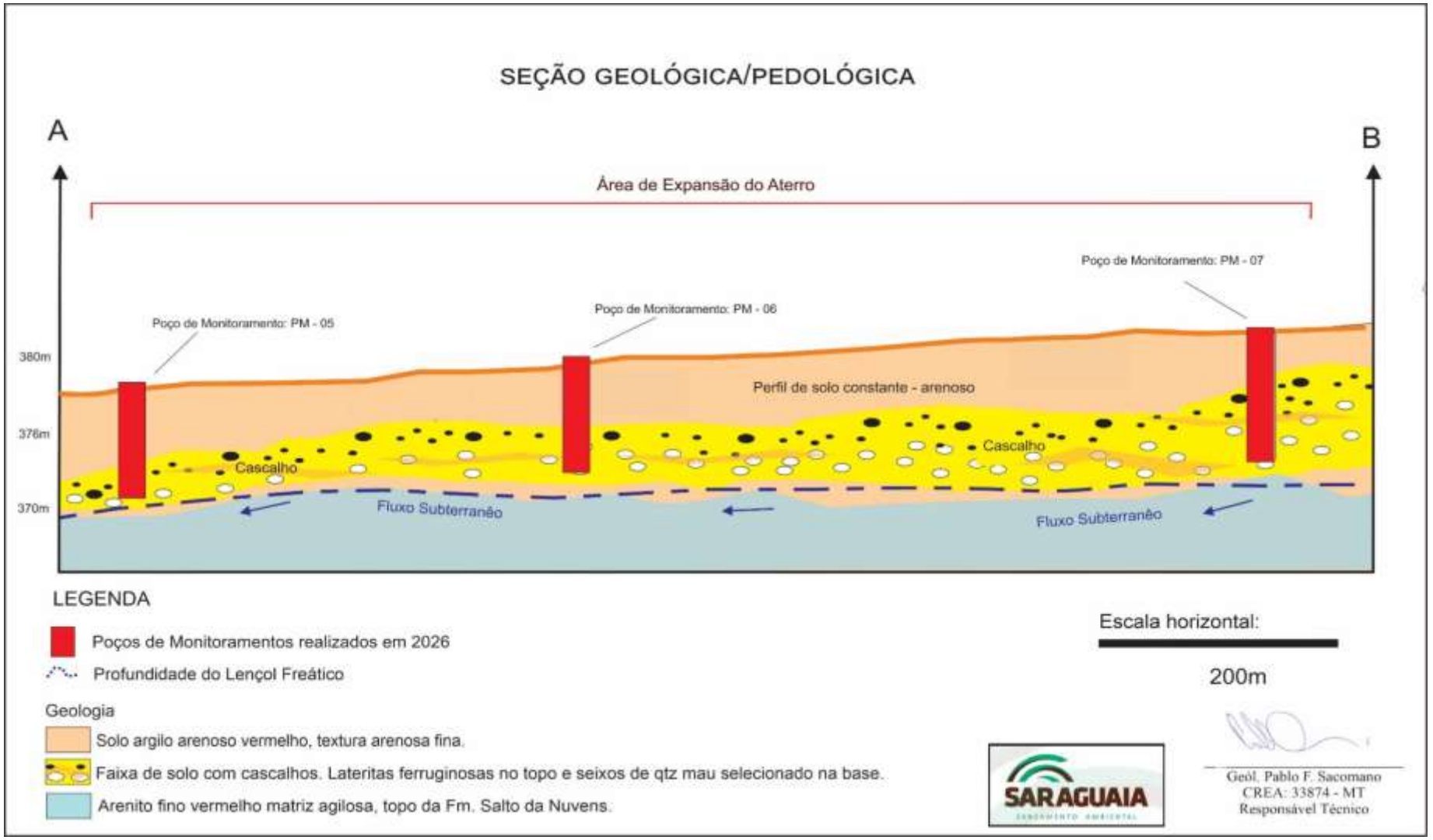


Figura 51 - Perfil Geral do Solo na Área de Estudo.



Figura 52 - Perfil Geral do Solo na Área de Estudo.



Foto 6 – Trabalhos de investigação do solo na área



Foto 7 – Trabalhos de investigação do perfil de solo na área

CAMPANHA DE MAR. 2025









Foto 8, 9, 10 e 11 – Trabalhos de investigação do perfil de solo na área

CAMPANHA DE FEV. 2026



Foto 12 – Trabalhos de investigação do perfil de solo na área

CAMPANHA DE FEV. 2026



Foto 13 – Trabalhos de investigação do perfil de solo na área

CAMPANHA DE FEV. 2026



Foto 14 – Trabalhos de investigação do perfil de solo na área

CAMPANHA DE FEV. 2026



Foto 15 – Trabalhos de investigação do perfil de solo na área





Fotos 16, 17 e 18 – Detalhes da camada de cascalhos na área

14.1 Ensaio de Permeabilidade do solo (K)

14.1.1 Fundamentação Teórica

Foram executados na área de EXPANSÃO DO ATERRO, **5 novos ensaios** de permeabilidade do solo (valor K), seguindo as NBR 13292 e ABGE (2013).

Os valores obtidos são relativamente semelhantes, por se tratar de uma camada de solo similar em toda a área.

O Ensaio de Carga Constante é indicado para solos granulares de alta permeabilidade. Para fins de análise elencamos os fatores que podem influenciar a permeabilidade tais como: temperatura, estrutura, índice de vazios, homogeneidade, tamanho dos grãos e grau de saturação.

O ensaio de permeabilidade tem fundamental importância para a engenharia. As leis que regem os fenômenos de fluxo de água em solos são aplicadas nas mais diversas situações como: cálculo de vazão, análise de recalques, arraste de material sólido “piping”, estudo de estabilidade e definição de materiais para filtros entre outros.

O ensaio através do método de REBAIXAMENTO, é realizado acima do nível do lençol freático na zona vadosa, segundo os procedimentos descritos a seguir:

- ✓ Efetuar perfuração do solo, no domínio da zona vadosa – acima do nível freático natural, mediante um furo de geometria cilíndrica (coeficiente “i”=5), com profundidade de 30 cm (no máximo) e diâmetro de 12 cm, com sua respectiva descrição litológica e granulométrica do material perfurado;

- ✓ Encher o furo com água, para a saturação do solo no entorno do furo, até a formação de um “anel” de saturação. O nível d’água no furo deve ser mantido à superfície do terreno, visando a saturação do solo, para adequada execução do ensaio;

- ✓ Após verificada a saturação do solo, interrompe-se o fornecimento d'água, tomando-se este instante como tempo zero, para o início do ensaio;

- ✓ A contagem do tempo das medições de rebaixamento do nível d'água no furo poderá ser efetuada a intervalos pré-determinados e consecutivos de 30''(segundos); 1' (minuto); 1,5'; 2'; 2,5'; 3'; 3,5'; 4'; 5'; 6'; 7'; 8'; 10'; 12'; 14'; 16'; 18'; 20'; e 22' (vinte e dois minutos) – período do ensaio geralmente previsto, procedendo-se as respectivas anotações em planilha, com o registro do decréscimo do nível d'água no furo, a cada intervalo de tempo supra referido;

- ✓ O ensaio será dado por concluído após os 22' transcorridos, ou quando o rebaixamento atingir 20% da carga inicial aplicada;

- ✓ Caso a capacidade de infiltração do solo seja muito baixa, o ensaio poderá ser prolongado, por exemplo, até 120 minutos.

14.1.2 Ensaios em campo

Após a avaliação do perfil de solo e profundidade do Lençol Freático no local, ficou definido que o solo *in situ*, caracterizado como arenoso a argilo-arenoso, representativo em toda Área de Impacto Direto. Considerando as futuras instalações do aterro, foi definida a profundidade de **2,5 – 3,5m para a investigação.**

Foram abertas a trincheiras até a profundidade do teste e na sequencia aberto um furo de 30cm com auxílio do trado manual de 150mm

Em seguida foi posicionada uma drena no furo para o monitoramento do rebaixamento da água no período de 22 minutos contínuos. Estes procedimentos foram aplicados nos 2 pontos de ensaio.

A seguir é apresentado o mapa de localização dos pontos de infiltração assim como planilhas com os dados e fotos dos procedimentos em campo:





Fotos 19 e 20 – Execução e preparação do furo com uso do trado no piso da trincheira.





Fotos 21 e 22 – Em A, a saturação do furo antes de iniciar o teste, **em B**, rebaixamento da água durante o teste de infiltração.





Fotos 23 e 24 – Em A, a saturação do furo antes de iniciar o teste, **em B**, rebaixamento da água durante o teste de infiltração.

Na sequência são apresentados os ensaios de infiltração de solo na área:

Ensaio de infiltração 01:

Ensaio 01				
Hora	Tempo (s)	Tempo (min)	Rebaixamento (cm)	Δ Rebaixamento (cm)
7:00 hs	0	0	30,00	0,00
	15,00	0,25	29,28	0,32
	30,00	0,50	28,80	0,48
	60,00	1,00	28,10	0,70
	120,00	2,00	26,82	1,28
	180,00	3,00	25,61	1,21
	240,00	4,00	24,22	1,39
	300,00	5,00	23,35	0,87
	360,00	6,00	22,52	0,83
	420,00	7,00	21,58	0,94
	480,00	8,00	20,61	0,97
	540,00	9,00	19,60	1,01
	600,00	10,00	18,85	0,75
	660,00	11,00	18,02	0,83
	720,00	12,00	17,20	0,82
	780,00	13,00	16,55	0,65
	840,00	14,00	16,05	0,50
	900,00	15,00	15,38	0,67
	960,00	16,00	14,61	0,77
	1020,00	17,00	14,02	0,59
	1080,00	18,00	13,52	0,50
	1140,00	19,00	13,10	0,42
	1200,00	20,00	12,61	0,49
	1260,00	21,00	12,13	0,48
	1320,00	22,00	11,62	0,51

$$\mathbf{k} = \frac{\Delta h}{\Delta t} \times \frac{1}{i\left(\frac{2h}{r}+1\right)}$$

Onde:

K = coeficiente de permeabilidade (cm/s)

Δh/ Δt = Variação da altura medida em função do tempo (cm/s)

i = constante geométrica do cilindro (igual a 5)(adimensional)

r = raio do furo (cm)

h = altura do furo (cm)

Onde:

Δh = 18,38 cm; Δt = 1320; segundos; r = 6 cm; h = 30 cm

Resultado do Ensaio de infiltração 01 **(K_1)= 2,52 x 10^{-4} cm/s**

Ensaio de infiltração 02:

Ensaio 02				
Hora	Tempo (s)	Tempo (min)	Rebaixamento (cm)	Δ Rebaixamento (cm)
9:00 hs	0	0	30,00	0,00
	15,00	0,25	29,63	0,37
	30,00	0,50	28,76	0,87
	60,00	1,00	27,25	1,51
	120,00	2,00	26,17	1,08
	180,00	3,00	23,85	2,32
	240,00	4,00	22,35	1,50
	300,00	5,00	20,76	1,59
	360,00	6,00	20,25	0,51
	420,00	7,00	19,30	0,95
	480,00	8,00	18,05	1,25
	540,00	9,00	17,06	0,99
	600,00	10,00	16,25	0,81
	660,00	11,00	15,45	0,80
	720,00	12,00	14,76	0,69
	780,00	13,00	14,10	0,66
	840,00	14,00	13,55	0,55
	900,00	15,00	12,81	0,74
	960,00	16,00	12,25	0,56
	1020,00	17,00	11,63	0,62
	1080,00	18,00	11,05	0,58
	1140,00	19,00	10,37	0,68
	1200,00	20,00	9,85	0,52
	1260,00	21,00	9,05	0,80
	1320,00	22,00	8,25	0,80

$$\mathbf{k} = \frac{\Delta h}{\Delta t} \times \frac{1}{i\left(\frac{2h}{r}+1\right)}$$

Onde:

K = coeficiente de permeabilidade (cm/s)

Δh/ Δt = Variação da altura medida em função do tempo (cm/s)

i = constante geométrica do cilindro (igual a 5)(adimensional)

r = raio do furo (cm)

h = altura do furo (cm)

Onde:

Δh = 21,75 m; Δt = 1320; segundos; r = 6 cm; h = 30 cm

Resultado do Ensaio de infiltração 02 **(K_2)= 2,98 x 10^{-4} cm/s**

Ensaio de infiltração P03:

Ensaio 03				
Hora	Tempo (s)	Tempo (min)	Rebaixamento (cm)	Δ Rebaixamento (cm)
11:00 hs	0	0	30,00	0,00
	15,00	0,25	29,25	0,75
	30,00	0,50	28,70	0,55
	60,00	1,00	27,12	1,58
	120,00	2,00	25,10	2,02
	180,00	3,00	23,20	1,90
	240,00	4,00	21,50	1,70
	300,00	5,00	20,01	1,49
	360,00	6,00	19,03	0,98
	420,00	7,00	17,95	1,08
	480,00	8,00	16,01	1,94
	540,00	9,00	15,04	0,97
	600,00	10,00	14,01	1,03
	660,00	11,00	13,60	0,41
	720,00	12,00	13,10	0,50
	780,00	13,00	12,13	0,97
	840,00	14,00	11,05	1,08
	900,00	15,00	10,38	0,67
	960,00	16,00	9,42	0,96
	1020,00	17,00	8,81	0,61
	1080,00	18,00	8,05	0,76
	1140,00	19,00	7,23	0,82
	1200,00	20,00	6,35	0,88
	1260,00	21,00	5,25	1,10
	1320,00	22,00	4,35	0,90

$$\mathbf{k} = \frac{\Delta h}{\Delta t} \times \frac{1}{i\left(\frac{2h}{r}+1\right)}$$

Onde:

K = coeficiente de permeabilidade (cm/s)

Δh/ Δt = Variação da altura medida em função do tempo (cm/s)

i = constante geométrica do cilindro (igual a 5)(adimensional)

r = raio do furo (cm)

h = altura do furo (cm)

Onde:

Δh = 25,65m; Δt = 1320; segundos; r = 6 cm; h = 26 cm

Resultado do Ensaio de infiltração 02 **(K_3)= 3,51 x 10^{-4} cm/s**

Ensaio de infiltração 04:

Ensaio 04				
Hora	Tempo (s)	Tempo (min)	Rebaixamento (cm)	Δ Rebaixamento (cm)
13:00 hs	0	0	30,00	0,00
	15,00	0,25	29,18	0,82
	30,00	0,50	28,92	0,26
	60,00	1,00	28,22	0,70
	120,00	2,00	27,06	1,16
	180,00	3,00	25,99	1,07
	240,00	4,00	24,60	1,39
	300,00	5,00	23,67	0,93
	360,00	6,00	22,90	0,77
	420,00	7,00	21,96	0,94
	480,00	8,00	20,99	0,97
	540,00	9,00	19,98	1,01
	600,00	10,00	19,23	0,75
	660,00	11,00	18,40	0,83
	720,00	12,00	17,58	0,82
	780,00	13,00	16,87	0,71
	840,00	14,00	16,43	0,44
	900,00	15,00	15,74	0,69
	960,00	16,00	14,99	0,75
	1020,00	17,00	14,36	0,63
	1080,00	18,00	13,90	0,46
	1140,00	19,00	13,48	0,42
	1200,00	20,00	12,96	0,52
	1260,00	21,00	12,45	0,51
	1320,00	22,00	12,02	0,43

$$\mathbf{k} = \frac{\Delta h}{\Delta t} \times \frac{1}{i\left(\frac{2h}{r}+1\right)}$$

Onde:

K = coeficiente de permeabilidade (cm/s)

Δh/ Δt = Variação da altura medida em função do tempo (cm/s)

i = constante geométrica do cilindro (igual a 5)(adimensional)

r = raio do furo (cm)

h = altura do furo (cm)

Onde:

Δh = 17,98m; Δt = 1320; segundos; r = 6 cm; h = 26 cm

Resultado do Ensaio de infiltração 02 **(K_4)= 2,46 x 10^{-4} cm/s**

Ensaio de infiltração 05:

Ensaio 05				
Hora	Tempo (s)	Tempo (min)	Rebaixamento (cm)	Δ Rebaixamento (cm)
15:00 hs	0	0	30,00	0,00
	15,00	0,25	29,68	0,32
	30,00	0,50	29,20	0,48
	60,00	1,00	28,50	0,70
	120,00	2,00	27,13	1,37
	180,00	3,00	25,74	1,39
	240,00	4,00	24,87	0,87
	300,00	5,00	24,04	0,83
	360,00	6,00	23,10	0,94
	420,00	7,00	22,13	0,97
	480,00	8,00	21,12	1,01
	540,00	9,00	20,37	0,75
	600,00	10,00	19,54	0,83
	660,00	11,00	18,72	0,82
	720,00	12,00	18,07	0,65
	780,00	13,00	17,57	0,50
	840,00	14,00	16,90	0,67
	900,00	15,00	16,13	0,77
	960,00	16,00	15,54	0,59
	1020,00	17,00	15,04	0,50
	1080,00	18,00	14,62	0,42
	1140,00	19,00	14,13	0,49
	1200,00	20,00	13,65	0,48
	1260,00	21,00	13,14	0,51
	1320,00	22,00	12,71	0,43

$$\mathbf{k} = \frac{\Delta h}{\Delta t} \times \frac{1}{i\left(\frac{2h}{r}+1\right)}$$

Onde:

K = coeficiente de permeabilidade (cm/s)

Δh/ Δt = Variação da altura medida em função do tempo (cm/s)

i = constante geométrica do cilindro (igual a 5)(adimensional)

r = raio do furo (cm)

h = altura do furo (cm)

Onde:

$\Delta h = 17{,}29m$; $\Delta t = 1320$; segundos; r = 6 cm; h = 26 cm

Resultado do Ensaio de infiltração 02 **(K_5)= 2,37 x 10^{-4} cm/s**

Os resultados obtidos nos ensaios de infiltrações apresentaram:

Nome	Latitude	Longitude	K (Coeficiente de Infiltração)	Prof.
P01	13°19' 27,732" S	56°11' 46,951" W	**2,52 x 10^{-4} cm/s**	2,5 – 3,5m
P02	13°19' 26,794" S	56°11' 45,012" W	**2,98 x 10^{-4} cm/s**	2,5 – 3,5m
P03	13°19' 28,795" S	56°11' 44,512" W	**3,51 x 10^{-4} cm/s**	2,5 – 3,5m
P04	13°19' 25,480" S	56°11' 36,443" W	**2,46 x 10^{-4} cm/s**	2,5 – 3,5m
P05	13°19' 21,728" S	56°11' 18,680" W	**2,37 x 10^{-4} cm/s**	2,5 – 3,5m

Tabela 24 - Pontos do de ensaio de infiltração com os resultados

O valor médio para o coeficiente de permeabilidade na área é de K **= 2,768 x10^{-4} cm/s, ou 27,68 x 10^{-5} cm/s**, este é classificado segundo a escala (A. Casagrande e R. E. Fadum) como baixa a muito baixa (Figura 21).

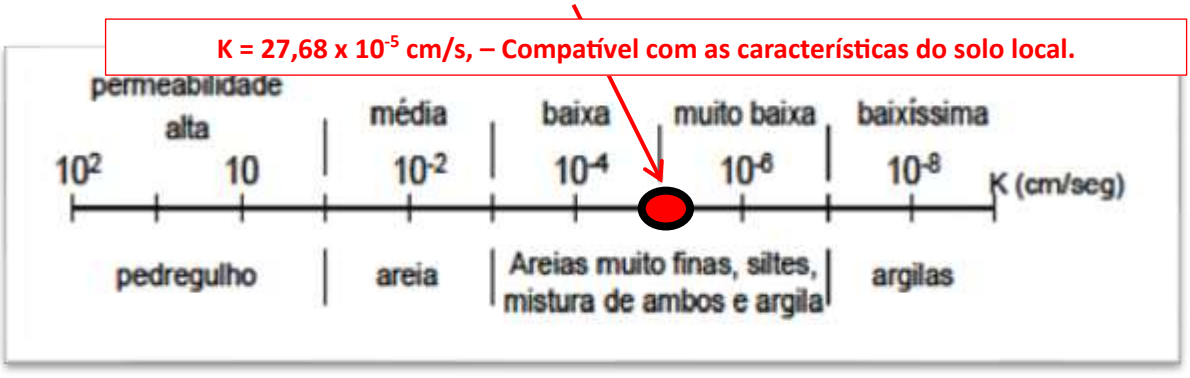


Figura 53 - Escala de valores para permeabilidade do solo.

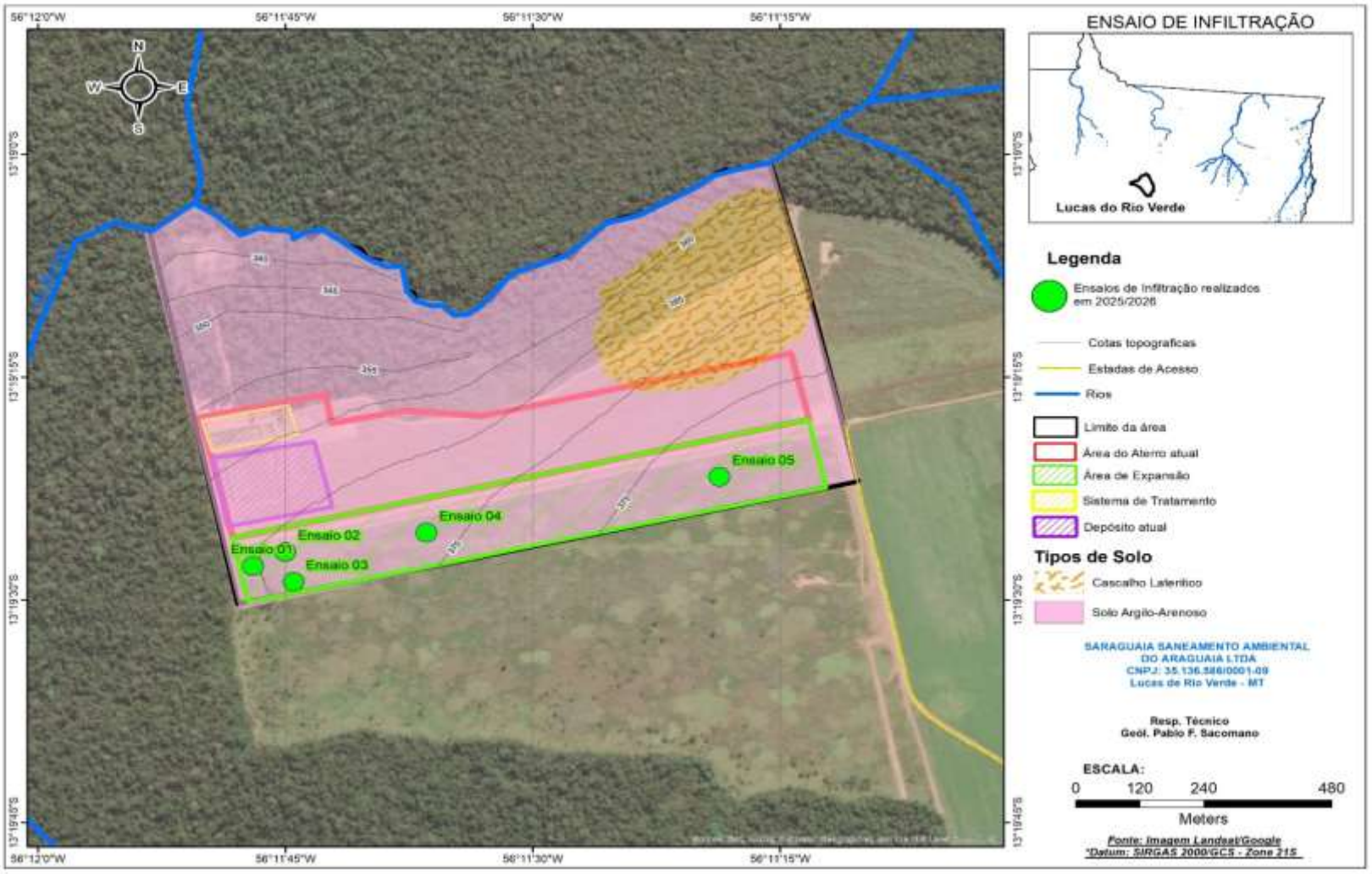


Figura 54 - Mapa de localização do ensaio de infiltração na área de Estudo.

14.2 Hidrogeologia regional

O aquífero na região é definido como Sistema Aquífero Parecis (SAP), classificado como um sistema aquífero granular subterrâneo poroso e isotrópico, com boas possibilidades de exploração e potencial elevado em função a sua extensa área de ocorrência (ANA, 2005).

Ele está localizado na Província Coberturas Indiferenciadas definida por Migliorini et al. (2006), segundo Diniz et al. (2014) situa-se no Domínio das Formações Cenozóicas e no Subdomínio Ronuro.

Cutrim et al. (2010) nomeia a região como Sistema Aquífero Parecis (SAP), nomenclatura que também é adotada nos trabalhos de Comelli (2011) e Silva (2013). Peixoto et al (2012) adiciona ainda o aquífero Ronuro ao SAP.

Utilizaremos a denominação **SISTEMA AQUÍFERO PARECIS** para a região.

Cutrim et al. (2010) caracteriza o aquífero na região como um aquífero livre, com espessura de cerca de 200m, transmissividade de 8,64 m^2/dia a 7,52 m^2/dia, condutividade hidráulica de 7,2X10^{-1} m/dia a 6,73X10^{-1} m/dia, capacidade específica de 2,63 m^2/h a 2,27 m^2/dia e capaz de suprir vazões de 100 m^3/h.

Comelli (2011) em estudo no município de Lucas do Rio Verde e Sorriso encontrou vazões de até 135 m^3/h, poços com até 140 m de profundidade, níveis estáticos entre 2 e 27 m, e níveis dinâmicos de até 55 m.

Guimarães et al (2012) em estudo realizado a sul de Sinop estimou a espessura da Formação Utiariti entre 60 e 101 m, com topo entre 2,7 e 8,3 m, logo abaixo a Formação Utiariti com espessura entre 62,7 e 230 m, com topo entre 230 m., ou seja, as duas unidades do SAP, este mesmo estudo indica que juntas as unidades na região possuem espessura entre 140 e 320 m de espessura.

Silva (2013) também em levantamento realizado no município de Sinop definiu a existência de dois subsistemas aquíferos, um livre e um confinado. O sistema livre possui condutividade hidráulica de 3,5 X 10^{-2} m/s, coeficiente de armazenamento de 3,33 X $10^{-2,}$ e transmissividade de 3,3 m^2/s, e o sistema confinado com condutividade hidráulica de 1,3 X 10^{-2} m/s, coeficiente de armazenamento de 1,17 X 10^{-2} e transmissividade de 5,6 x 10^{-1} m2/s (SILVA, 2013). Barros et al (1982) estimou uma espessura de 210 m na subida do Planalto dos Parecis, rodovia MT-358, com altímetro Everest.

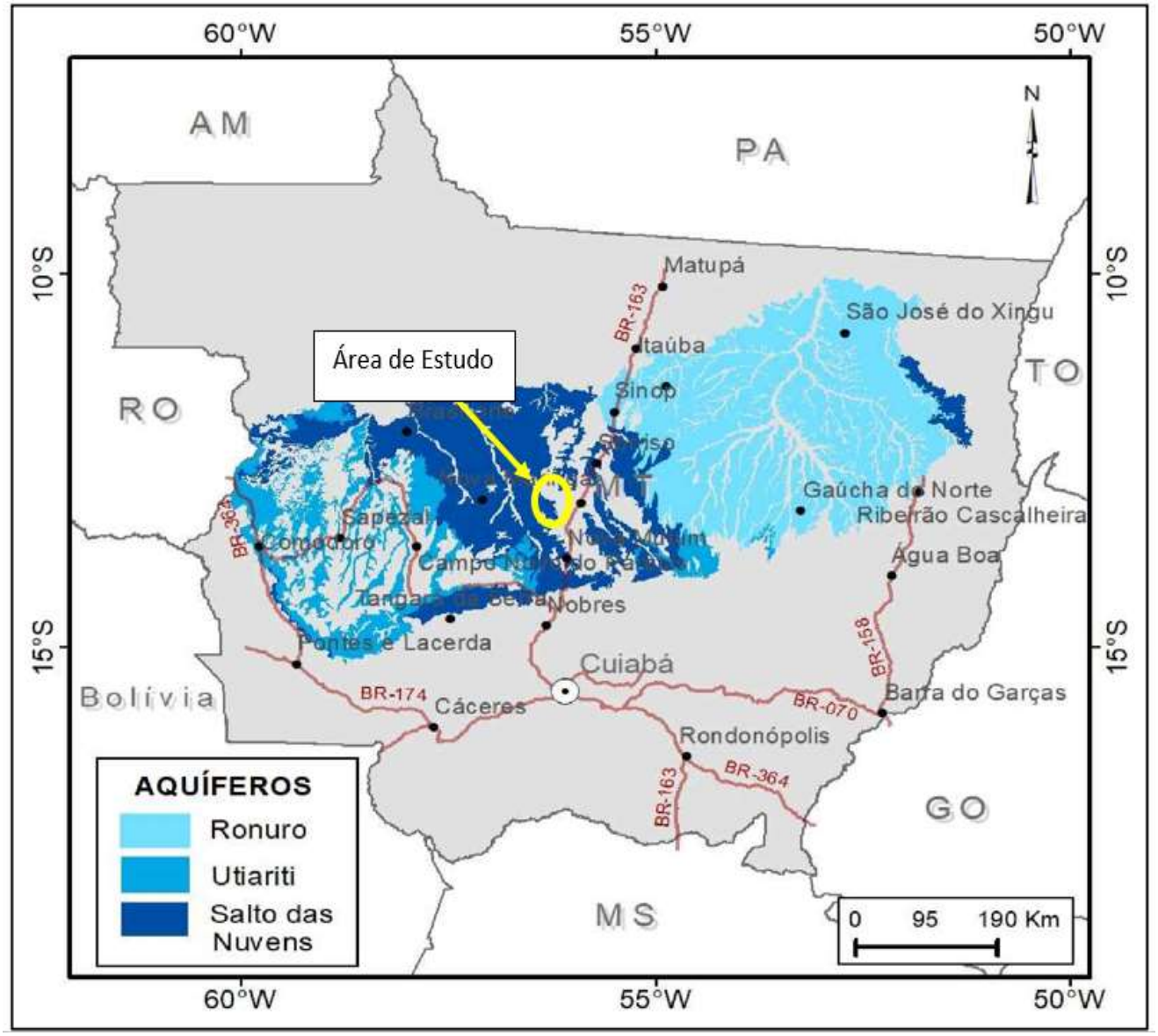


Figura 55 - Provincia Aquífera dos Parecis

14.2.1 Profundidade do Nível Freático

Na área de estudo a profundidade do lençol freático e direção de fluxo subterrâneo, foi determinada através dos 7 Poços de Monitoramentos (PMs), instalados estrategicamente a montante e Jusante da área Diretamente Afetada, incluído a área atual do aterro e a área de expansão. Ambos os poços foram perfurados com profundidade de 10m, todos revestidos em 4 polegadas, com tubo geomecânico e selo de proteção sanitária.

Na primeira etapa do empreendimento, em 2022, foram construídos 4 poços de monitoramento. Em 2026 com a ampliação foram construídos mais 3 poços e assim podemos considerar que o sistema de águas subterrâneas está devidamente monitorado com eficiência desde 2022.

Como já informado anteriormente, os 7 poços de monitoramento são distribuídos na área e permitem monitorar com clareza o nível freático/água subterrâneo, nos poços que atingiu o lençol.

Na nova área de ampliação o lençol freático ocorre com profundidades acima de 10,0m. A identificação do nível de água, foi observado nos Poços: **PM 03, 04 e 05**, próximo ao Sistema de Lagoa atualmente ativo no aterro.

O fluxo subterrâneo foi determinado através das linhas equipotenciais do nível d'agua, que mostram a migração natural da água para as cotas mais baixas. Para traçar as direções foram consideradas os poços de monitoramentos e a topografia de detalhe levantada.

O fluxo subterrâneo no atual aterro, ocorre para norte (N) e noroeste (NW) em direção ao Rio Marapé. Já na área de expansão do Aterro o Fluxo ocorre para Oeste (W) e Sudoeste (SW), em direção as cotas mais baixas (Figura 24 – Mapa Hidrogeológico local).



Foto 25 - Sistema de Lagoas de Tratamento de Efluentes Próximas aos poços PM 03 e 04.



Foto 26 – Poço de Monitoramento PM 04, sendo medido durante os trabalhos de campo.

A seguir a figura 24 mostra apresenta o mapa hidrogeológico com a localização dos poços de monitoramentos atualizados:

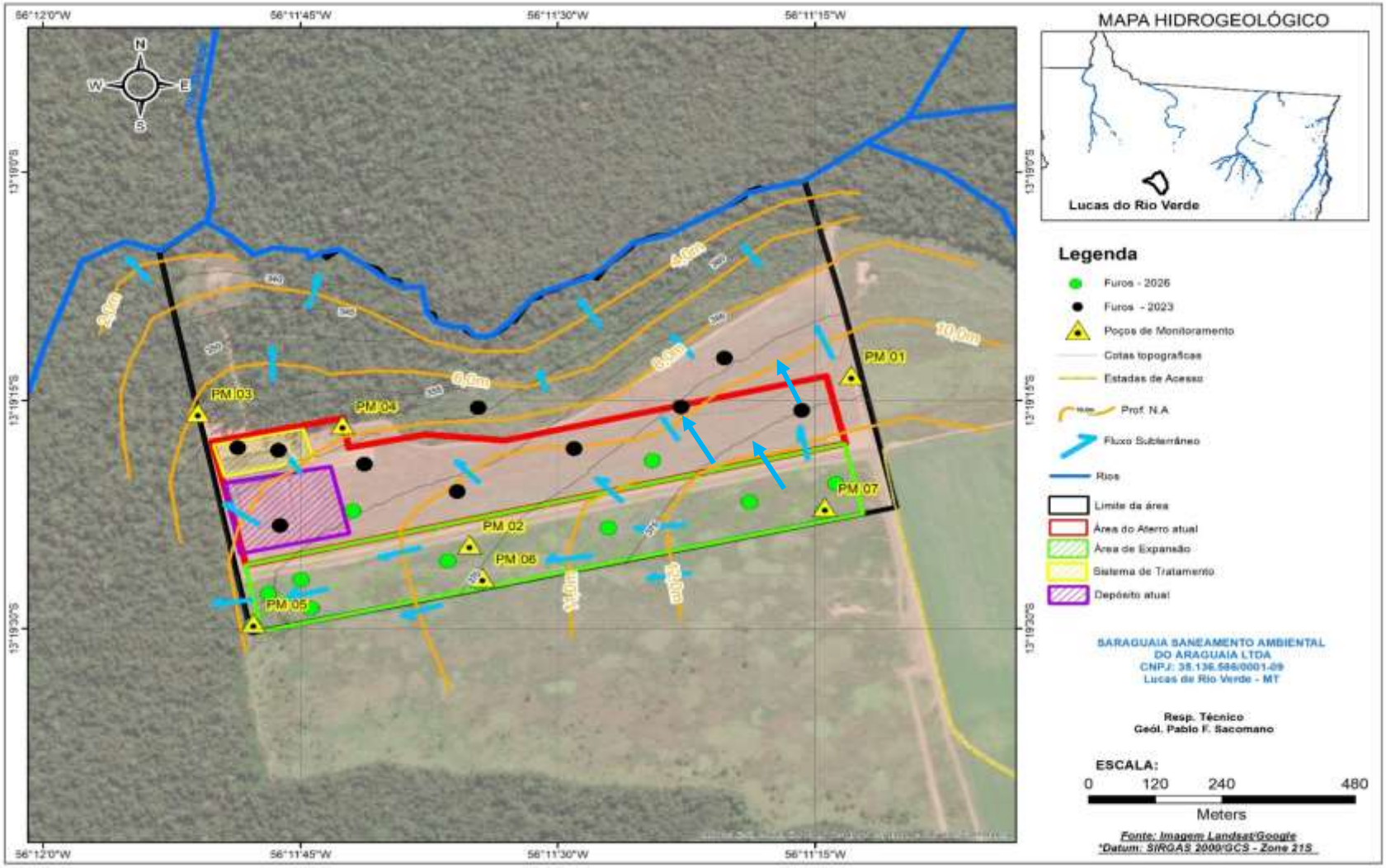


Figura 56 - Mapa hidrogeológico da área com os resultados obtidos.

14.3 Conclusões e recomendações

Os trabalhos apresentados para a área de expansão do Aterro Sanitário de Lucas do Rio Verde, de propriedade da **SARAGUAIA SANEAMENTO AMBIENTAL DO ARAGUAIA LTDA**, já em operação desde o ano de 2023, foram realizados em 2 novas campanhas de campo, sendo a primeira em março de 2025 e fevereiro de 2026.

Com os novos dados de perfuração do solo, aberturas de trincheiras, abertura de poços de pesquisa e a construção de 3 novos poços de monitoramentos, foi possível avaliar e fazer as seguintes conclusões sobre a área em anexo onde será realizada novas obras do aterro:

- Geologicamente a área está inserida sobre os sedimentos do Grupo Parecis (Barros et al., 1982), constituída por uma superfície de paleossolos argilosos a argilo–arenosos, correspondentes à Cobertura Detrítico-Laterítica, que ocupa os interflúvios e recobre os sedimentos arenosos das Formações Utiariti e Salto das Nuvens.

- A pedologia é classificada com um perfil de Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico, com classificação local de argilo-arenoso, cor vermelha e textura arenosa fina.

- Os resultados de laboratório mostram uma composição média em amostras coletadas entre 2,5 – 3,5m de profundidade de: 75,4% de Areia, 19,2% de Argila e 5,2% de Silte. Assim a textura é classificada como MÉDIA a ARENOSA, localmente ARGILO-ARENOSA.

  Em toda a área ocorre uma espessa camada de cascalho onde o topo é normalmente marcado por pisólitos lateriticos, subarredondados e mal selecionados, inseridos em uma matriz de solo argilo-arenoso. Abaixo a sequência segue com uma camada de seixos mal selecionado composto

de quartzo fino-médio. Camada com matriz de solo silto-arenoso, ferruginoso e cor avermelhada;

- Ficou constado ausência de corpos hídricos ou nascentes nos limites da área;

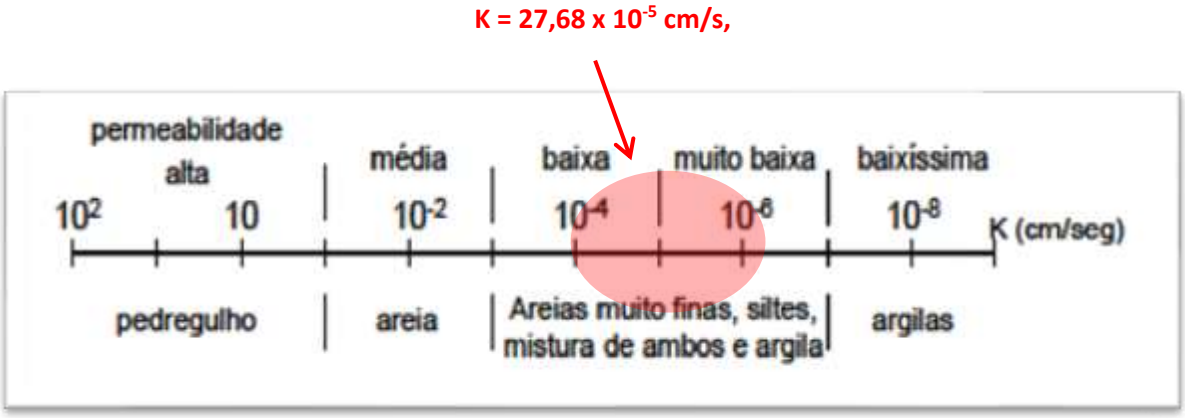
- A topografia local é plana com altitudes médias de 370m. Estas características de topografia plana, ausência de corpos hídricos ou nascentes, excluem os riscos do desenvolvimento de processos erosivos ou assoreamento no local;

- O aquífero na região é denominado Sistema Aquífero Parecis (SAP), classificado como um sistema aquífero granular, mostrando-se como um manancial subterrâneo poroso e isotrópico, com boas possibilidades de exploração e potencial bastante elevado em função a sua extensa área de ocorrência (ANA, 2005);

- O Lençol Freático na área apresenta profundidade acima de 10m, medido no período das chuvas;

- O fluxo subterrâneo na área do aterro atual, ocorre para norte (N) e noroeste (NW), na direção do Rio Marapé. Já na área de expansão do Aterro o Fluxo ocorre para Oeste (W) e Sudoeste (SW), em direção as cotas mais baixas (Figura 24 – Mapa Hidrogeológico local).

- O valor médio para o coeficiente de permeabilidade na área é de K **= 2,768 x10^{-4} cm/s, ou 27,68 x 10^{-5} cm/s**, este é classificado segundo a escala (A. Casagrande e R. E. Fadum) como baixa a muito baixa (Figura 21).



Escala de valores para permeabilidade do solo.

- Os resultados das amostras de solo e água subterrânea, para os parâmetros atendem aos padrões especificados nas resoluções CONAMA de 2008 e 2009 e são apresentados em anexo.

O aterro sanitário da empresa **SARAGUAIA AMBIENTAL**, já se encontra consolidado no local e em funcionamento desde 2023, onde vem recebendo e tratando resíduos desde então.

A Expansão das instalações irá permitir maior capacidade de recebimento de materiais de Lucas do Rio Verde e região, contribuindo ainda mais para um Meio Ambiente Limpo, desativando os antigos Lixões clandestinos da região.

Do ponto de vista ambiental, a nova área que está sendo estudada, apresenta características geológicas, pedológicas e hidrogeológicas semelhantes a atual área já licenciada. Os novos poços de monitoramentos instalados complementam o controle necessário para os recursos naturais locais.

De acordo com as características do fluxo subterrâneo, posição da área na bacia hidrográfica local, além de baixa declividade e perfil de solo espesso e o fato de

o lençol freático estar profundo >10,0m, podemos concluir que todos estes fatos somados contribuem para sua “proteção natural” do meio onde está o empreendimento.

Portanto não foi observado restrições até o momento para a projeção e idealização das obras de expansão.

15 MEIO BIÓTICO: FLORA

15.1 Introdução

O cerrado é classificado como o maior bioma brasileiro, compreende uma área com aproximadamente 204 milhões de hectares, representa quase 24% do território nacional, várias fisionomias são observadas, no total existem seis tipos de fitofisionomias no cerrado, as quais são chamadas de campo limpo, campo sujo, cerrado stricto sensu, cerradão, vereda e mata ciliar (ARRUDA, 2010). Em comparação dos dados históricos de desmatamento as taxas de desmatamento no cerrado têm sido maiores quando comparados aos da floresta amazônica, porém os esforços para conservação do bioma é menor, observa-se que apenas 2,2% da área do bioma cerrado estão legalmente protegida, as alterações das matas ciliares nesses ecossistemas podem resultar em um desequilíbrio ambiental acarretando diversos impactos no solo, flora, fauna e na água no que diz respeito a quantidade e qualidade (FAUSCH et al., 2010; MERRITT et al., 2010). Os ecossistemas totalizam 80,4% da área de cerrado, devido a localização das chapadas e às características do solo, sendo caracterizados por solos profundos, geologicamente velhos e permeáveis, esses locais são verdadeiras áreas de recarga hídrica, fazem dessa região a caixa d’água do território brasileiro (SILVA, 2013).

A intensa degradação ambiental e as mudanças no uso da terra continuam acarretando grandes impactos nesse ecossistema. Dentre as atividades antrópicas que alteram o uso da terra no cerrado destacam-se as relacionadas ao uso do fogo para renovação de pastagens, do tipo extensivo, e atividade minerária (SANTOS et al., 2010; CONCEIÇÃO et al., 2015; GOMES et al., 2018).

A cobertura vegetal tem importante papel no balanço de energia e fluxo de água,

a vegetação retém grande parte da precipitação, diminui o impacto das gotas de chuva no solo e a serrapilheira acumulada ajuda na retenção e absorção de água no solo, a vegetação também tem papel importante na proteção dos canais fluviais além das raízes realizam a contenção do solo evitando a erosão. Nesse contexto, o inventário florestal representa uma das principais ferramentas metodológicas para a caracterização da vegetação nativa, possibilitando a obtenção de dados referentes à composição florística, parâmetros fitossociológicos, estrutura diamétrica e dinâmica populacional das comunidades vegetais (FELFILI et al., 2005).

A vegetação nativa desempenha funções ecológicas fundamentais na manutenção dos serviços ecossistêmicos, incluindo a regulação do regime hidrológico, a proteção e estabilização dos solos, o armazenamento e sequestro de carbono, bem como a conservação da biodiversidade e dos processos ecológicos associados (OLIVEIRA & MARQUIS, 2002). Entretanto, a intensificação das pressões antrópicas, especialmente aquelas relacionadas ao desmatamento, à expansão agropecuária e à ocupação territorial, tem promovido alterações significativas na estrutura e na funcionalidade dos ecossistemas naturais, ocasionando fragmentação florestal, perda de diversidade biológica e redução da resiliência ambiental (KLINK & MACHADO, 2005).

Os resultados obtidos integram o processo de licenciamento ambiental do empreendimento, fornecendo subsídios técnicos para o planejamento ambiental e para a definição de medidas mitigadoras.

16 Síntese do diagnóstico do meio biótico

O levantamento florístico tem por finalidade identificar e caracterizar o conjunto de unidades taxonômicas que compõem determinada formação florestal, abrangendo a identificação de espécies e respectivas famílias botânicas. Trata-se de etapa fundamental para o conhecimento da composição

florística de uma região, permitindo a compreensão da diversidade vegetal existente.

Além disso, constitui base técnica essencial para a caracterização de ecossistemas, ao fornecer informações primárias que subsidiam estudos biológicos subsequentes. Os dados obtidos podem ser empregados na formulação, no planejamento e na implementação de ações voltadas à conservação, ao manejo sustentável e à recuperação de formações florestais.

Com base nos levantamentos realizados, a área de estudo corresponde a um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual Submontana inserido em região de transição entre os biomas Cerrado e Amazônia.

O levantamento florístico e o diagnóstico das parcelas permanentes demonstraram diversidade florística representativa, estrutura fitossociológica definida e regeneração natural ativa. Foram registrados 49 espécies arbóreas e 34 famílias, com índice de Shannon-Weaver de 3,693 e equabilidade de Pielou de 0,949.

A dinâmica da vegetação apresentou 32 ingressos e 23 mortes de indivíduos, indicando continuidade do processo de regeneração natural. A análise comparativa entre os períodos monitorados demonstrou relativa estabilidade da composição e estrutura florística.

Não foi identificada sobreposição da área monitorada com o Parque Natural Municipal do Córrego Lucas, unidade de conservação municipal existente no município, cuja localização encontra-se afastada da área estudada.

Quanto às Áreas Prioritárias e à conectividade da paisagem, verificou-se nos dados do MMA que o empreendimento está localizado a mais de 20 Km de Áreas Prioritárias. Referente à conectividade da paisagem vegetação, a área em estudo se conecta com remanescentes de vegetação nativa, formando um corredor ecológico de grande importância para a fauna

16.1 Dados secundários e levantamentos científicos da região

Além dos dados primários obtidos nas parcelas permanentes, o estudo utilizou referências bibliográficas e bases técnico-científicas para subsidiar a caracterização da vegetação.

Entre as referências utilizadas encontram-se trabalhos relacionados à ecologia e fitossociologia do Cerrado e das formações florestais de Mato Grosso, incluindo estudos de Felfili et al., Kunz & Ivanauskas, Lenza et al., Ribeiro et al., além de publicações do IBGE, Ministério do Meio Ambiente e literatura especializada em ecologia vegetal.

Também foram utilizados critérios taxonômicos e informações da Flora do Brasil/REFLORA, incluindo informações relacionadas às formas de vida e endemismo das espécies registradas.

Os dados primários obtidos no levantamento de campo foram confrontados com informações da literatura científica disponível, permitindo contextualizar a composição florística observada na área em relação às formações vegetacionais regionais.

16.2 Planejamento do levantamento

FLORA DA ÁREA DE ESTUDO

A caracterização da flora foi realizada por meio de dados primários obtidos diretamente em campo, através do monitoramento das parcelas permanentes.

Foram estabelecidas 10 unidades amostrais, cada uma com 0,025 ha, totalizando 0,25 ha. Nas parcelas foram registrados indivíduos arbóreos com DAP ≥ 5 cm, sendo realizadas medições de CAP/DAP, altura total e identificação das espécies. Também foram levantadas espécies de regeneração natural e herbáceas.

A metodologia de identificação e organização taxonômica considerou o sistema APG IV para famílias botânicas, Brummitt & Powell para autoria dos nomes científicos e a Flora do Brasil/REFLORA para atualização nomenclatural.

O levantamento registrou:

49 espécies arbóreas;

34 famílias botânicas no estrato arbóreo;

47 famílias considerando a regeneração natural e herbáceas;

espécies arbóreas, arbustivas, palmeiras, lianas e demais formas de vida;

regeneração natural distribuída nas diferentes parcelas.

As espécies com maior densidade foram *Physocalymma scaberrimum*, *Cardiopetalum calophyllum* e *Hymenopus heteromorphus*. Quanto à dominância, destacaram-se *Physocalymma scaberrimum*, *Cordia panicularis* e *Aspidosperma macrocarpon*.

Na regeneração natural e herbáceas, as parcelas P3, P7 e P8 apresentaram maior riqueza, com 31 espécies, enquanto a P5 apresentou a menor riqueza, com 15 espécies. As parcelas P6 e P8 apresentaram os maiores valores de diversidade de Shannon, respectivamente 3,029 e 3,066.

RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E MÉTODOS

Para o Levantamento foram utilizadas 2 pessoas para obtenção dos dados, sendo que estas fizeram o trabalho de localização das parcelas permanentes outrora alocadas e medição das árvores marcação com placas dentro das parcelas.

Para execução das atividades da equipe, utilizou-se os seguintes materiais:

- Trena de 50,00 m para conferência das medidas das parcelas;
- Fita métrica 1,50 m;
- Mapa georreferenciado da área;
- Aparelho celular para a obtenção de fotos;
- Prancheta, caneta;
- Plaquetas;
- Facão.

As amostras apresentam 0,025 ha cada, ou seja, 250 m², ocupando uma superfície que abrange um retângulo de 10 m x 25 m. Foram coletados dados

das 10 unidades amostrais. Onde foram aferidas todas as espécies arbóreas que apresentavam acima de 15,7 centímetros de circunferência acima do peito, a 1,3 metros (CAP), ou seja, 5 centímetros de diâmetro à altura do peito (DAP). Considerando a dinâmica da vegetação, ocorreu a morte de alguns indivíduos e o ingresso de outros, cada indivíduo que ingrssou recebeu uma placa de alumínio padrão com o número de identificação. Novamente foram avaliados CAP, Altura Total e Espécie.

15.5 Processamento dos dados

Os dados foram processados utilizando o software Excel. Foram utilizados também softwares de geoprocessamento para a análise de imagens de satélite, plotagem dos dados aferidos em campo e geração de novos mapas.

Foi utilizado para os cálculos a área vegetada correspondente a **3,51 ha.**

15.6 Coordenadas de referência das unidades amostrais - UA

Coordenadas				
Unidades amostrais	**Início**		**Final**	
P1	13°19'15.89"S	56°11'50.03"O	13°19'15.72"S	56°11'49.23"O
P2	13°19'14.36"S	56°11'50.50"O	13°19'14.19"S	56°11'49.69"O
P3	13°19'12.60"S	56°11'51.20"O	13°19'12.43"S	56°11'50.39"O
P4	13°19'10.70"S	56°11'51.61"O	13°19'10.53"S	56°11'50.80"O
P5	13°19'5.53"S	56°11'51.86"O	13°19'5.70"S	56°11'52.67"O
P6	13°19'15.65"S	56°11'46.84"O	13°19'15.82"S	56°11'47.65"O
P7	13°19'16.02"S	56°11'44.17"O	13°19'16.19"S	56°11'44.98"O
P8	13°19'15.54"S	56°11'41.98"O	13°19'15.71"S	56°11'42.79"O
P9	13°19'14.72"S	56°11'44.99"O	13°19'14.89"S	56°11'45.79"O
P10	13°19'14.67"S	56°11'47.11"O	13°19'14.84"S	56°11'47.93"O

Tabela 25 - Coordenadas de referência das Unidades Amostrais – UA

15.7 Mapa de localização

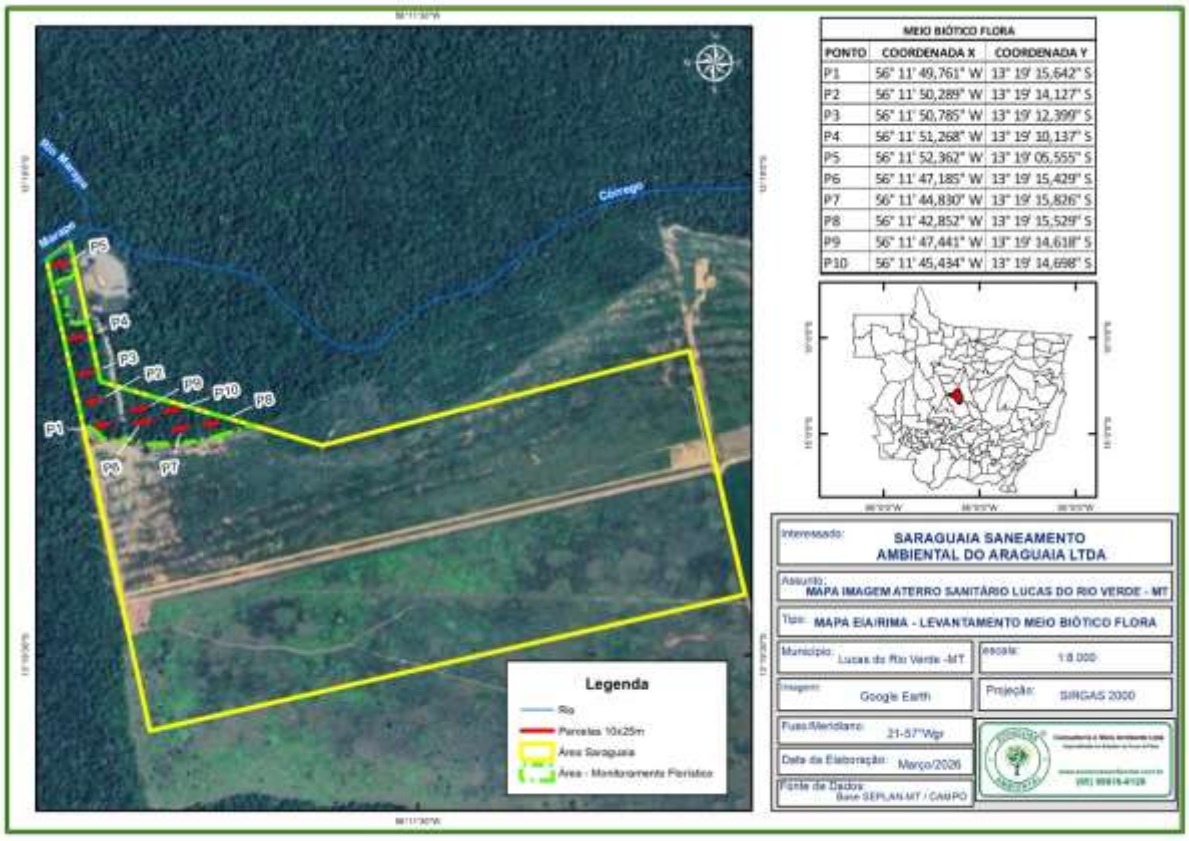


Figura 57 - Área da localização das parcelas, levantamento da vegetação (flora), do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográfica – SIRGAS 2000.
Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026

15.8 Parâmetros estimados

15.8.1 Riqueza florística

A riqueza florística corresponde ao número total de espécies registradas em determinada fitofisionomia, unidade amostral ou área de estudo. Para sua determinação, foi realizada a contagem direta do número de espécies e famílias botânicas presentes em cada fitofisionomia avaliada. Os dados das espécies vegetais registradas foram organizados em planilha eletrônica no programa Excel, na qual foram inseridas informações complementares relativas à respectiva família botânica e, quando disponível, ao nome popular.

A circunscrição taxonômica em nível de família seguiu o sistema de classificação proposto pelo Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, 2016), enquanto a padronização e citação dos autores dos nomes científicos das espécies foram realizadas conforme BRUMMITT e POWELL (1992). A verificação e atualização da nomenclatura botânica foram efetuadas com base na Lista de Espécies da Flora do Brasil (REFLORA, 2026). Adicionalmente, as formas de vida e o grau de endemismo das espécies foram determinados conforme as informações disponibilizadas pela Flora do Brasil 2020 (REFLORA, 2026).

15.9 Parâmetros fitossociológicos

Foram calculados os parâmetros densidade, frequência e dominância, absolutas e relativas, além do Índice de Valor de Importância (IVI), que consiste na soma dos três parâmetros relativos. Foram utilizadas as fórmulas descritas em FELFILI & REZENDE (2003) e calculadas através do software Excel e Past.

A densidade expressa o número de indivíduos de uma determinada espécie, por unidade de área (em geral por hectare), a dominância representa a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie e pode ser definida como a projeção da área basal à superfície do solo, fornecendo deste modo uma medida mais eficaz da cobertura do que simplesmente o número de indivíduos capitado pela densidade (FELFILI & RESENDE 2003). A frequência considera o número de parcelas em que determinada espécie ocorre. Indica a dispersão média de cada espécie e é expresso em porcentagem. É dada pela probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade de amostragem e o seu valor estimado indica o número de vezes que uma espécie ocorre, num dado número de amostras (FELFILI & RESENDE 2003).

O Índice de Valor de Importância (IVI) reflete o grau de importância ecológica da espécie em determinado local, revelando a posição sociológica de uma espécie na comunidade analisada. É dado pelo somatório dos parâmetros densidade relativa (DR), freqüência relativa (FR) e dominância relativa (DoR) de uma determinada espécie (FELFILI & RESENDE 2003).

As estimativas dos parâmetros fitossociológicos incluem a densidade, dominância e frequência, e os índices do valor de importância e do valor de cobertura de cada espécie amostrada. As estimativas são calculadas por meio

das seguintes expressões (LAMPRECHT, 1964; MUELLER-DUMBOIS e ELLENBERG, 1974; MARTINS, 1991).

15.9.1 Densidades Absoluta e Relativa

Este parâmetro informa a densidade, em números de indivíduos por unidade de área, com que a espécie ocorre no povoamento. Assim, maiores valores de *DA i* e *DR i* indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

$$DA_i = \frac{n_i}{A}; \qquad DR_i = \frac{DA_i}{\sum_{i=1}^{S} DA_i} * 100$$

Em que:

DA i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

A = área total amostrada, em ha;

DR i = densidade relativa da i-ésima espécie, em porcentagem;

S = número de espécies amostradas.

15.9.2 Dominâncias Absoluta e Relativa

Este parâmetro também informa a densidade da espécie, contudo, em termos de área basal, identificando sua dominância sob esse aspecto. A dominância absoluta nada mais é do que a soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área. Assim, maiores valores de *DoA i* e *DoR i* indicam que a espécie exerce dominância no povoamento amostrado em termos de área basal por hectare.

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}; \qquad DoR_i = \frac{AB_i}{\sum_{i=1}^{S} AB_i} * 100$$

Em que:

DoA i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;

AB i = área basal (somatório das áreas seccionais) da i-ésima espécie, em m² na área amostrada;

A = área amostrada, em ha;

DoR i = dominância relativa da i-ésima espécie, em porcentagem.

15.9.3 Frequências Absoluta e Relativa:

$$FA_i = \frac{u_i}{u_t}.100; \qquad FR_i = \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^{S} FA_i}\ .\ 100$$

Em que:

FA i = frequência absoluta da i-ésima espécie;

FR i = frequência relativa da i-ésima espécie, em porcentagem;

u i = número de unidades de amostra em que se encontrou a i-ésima espécie;

u t = número total de unidades de amostra medidas;

S = número de espécies amostradas.

15.9.4 Índice de Valor de Importância (%)

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

$$IVI_i(\%) = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i}{3}$$

Em que:

Fr i = Frequência relativa;

Dr i = Densidade relativa;

DoR i = Dominância relativa.

15.10 Indices de diversidade

Os índices utilizados foram os seguintes:

15.10.1 Shannon-Weaver (H')

Índices de diversidade de Shannon-Weaver: considera igual peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1988).

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

Em que:

H' = Índice de Shannon-Weaver;

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

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número total de espécies amostradas;

l n = logaritmo de base neperiana.

Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade. Diversidade abrange dois diferentes conceitos: Riqueza e Uniformidade. Riqueza refere -se ao número de espécies presentes na flora e/ou, na fauna, em uma determinada área.

15.10.2 Simpson (C)

O Índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984).

Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior.

$$S_J = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(J_i - \bar{J} \right)^2}{n-1}}$$

$$C = 1 - l$$

Em que:

I = é a medida de dominância

C = índice de dominância de Simpson;

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

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número de espécies amostradas.

15.10.3 Pielou (J')

Equabilidade de Pielou:

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

em que:

J' = índice de Equabilidade de Pielou;

H' max = ln (S) = diversidade máxima (representa a máxima diversidade que pode ser encontrada para uma determinada comunidade);

S = número de espécies amostradas = riqueza.

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

15.11Resultados

15.12 Curva espécies-área, Flora Arbórea

Neste item são apresentados os resultados florísticos e fitossociológicos da vegetação, baseados nos dados coletados em campo.

O gráfico Curva Espécies - Área demonstra a relação entre o número de parcelas amostradas e o número cumulativo de espécies registradas. Observa-se um aumento acentuado da riqueza nas três primeiras parcelas,

passando de aproximadamente 7 espécies na primeira para cerca de 35 na terceira, indicando elevada incorporação de novas espécies no início da amostragem. A partir da quarta parcela, o incremento torna-se progressivamente menor, com crescimento mais gradual até atingir aproximadamente 61 espécies na décima parcela. Esse comportamento caracteriza uma tendência de estabilização da curva, sugerindo que o esforço amostral realizado foi suficiente para representar a maior parte da diversidade da área, embora ainda ocorram pequenos acréscimos de espécies com o aumento do número de parcelas.

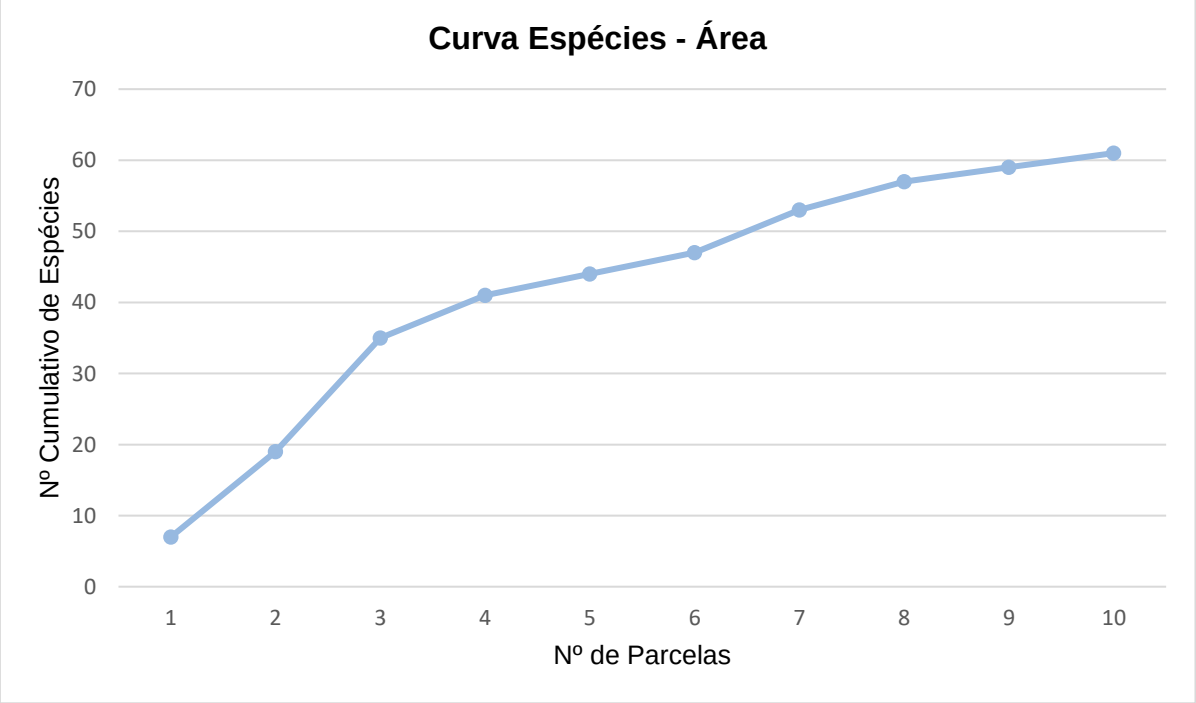


Gráfico 01 – Curva Espécie – Área Flora Arbórea.

15.12.1 Diversidade Flora Arbórea

Os índices de diversidade de Shannon-Weaver, Simpson e Pielou estão diretamente ligados ao número de espécies amostrados para cada parcela e para toda a população. A seguir foram avaliados os índices de diversidades para cada parcela conforme tabela e gráfico a seguir.

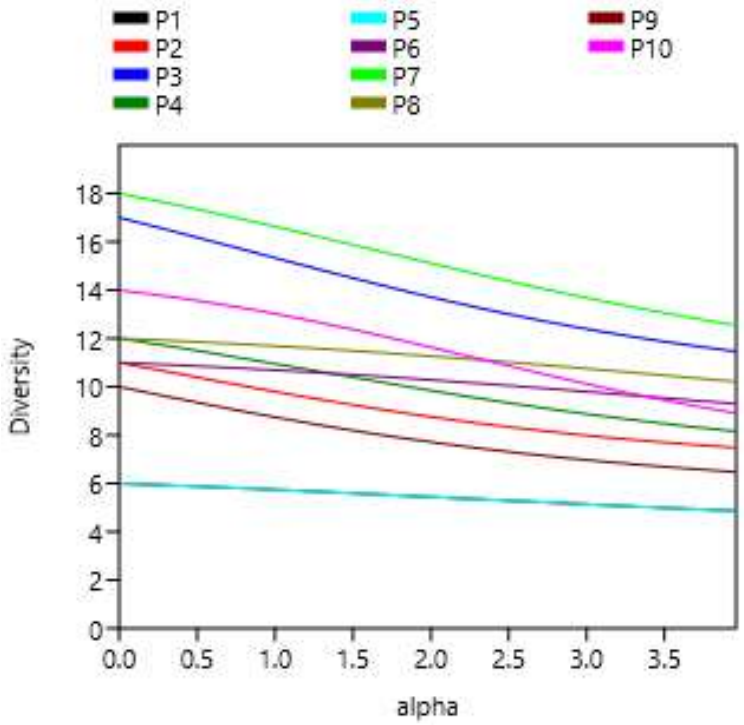


Gráfico 1 - Perfil de diversidade – Índice de Shannon: P1: 1,906; P2: 2,452; P3: 2,623; P4: 2,079; P5: 1,386; P6: 2,599; **P7: 2,867**; P8: 2,303; P9: 2,061; P10: 2,458.

O gráfico 1 apresenta o índice de diversidade de espécie dos ambientes amostrados dos quais a parcela 7 é a que apresenta maior abundância de riqueza de espécies e isso pode ser afirmado pelo índice de Shannon do qual apresentou o valor 2,867. A parcela 3 também apresentou índice de riqueza alto, seguidos da parcela 3, parcela 6, parcela 10, parcela 2, parcela 5, parcela 8, parcela 4, parcela 9 e por fim o ambiente que teve menor riqueza de espécie foi a parcela 1. Possivelmente esse resultado está relacionado com a característica do ambiente, uma vez que o ambiente da parcela 7 está localizada em uma região de mata mais fechada com maior quantidade e diversidade de espécies, já a parcela 1 está em ambiente com característica de mata mais aberta com poucos indivíduos e baixa riqueza de espécies. Segundo PINTO e OLIVEIRA FILHO (1999), a riqueza florística pode estar relacionada com a tipologia vegetacional do cerrado, nesse sentido explica-se a diferença entre as parcelas dos ambientes amostrados.

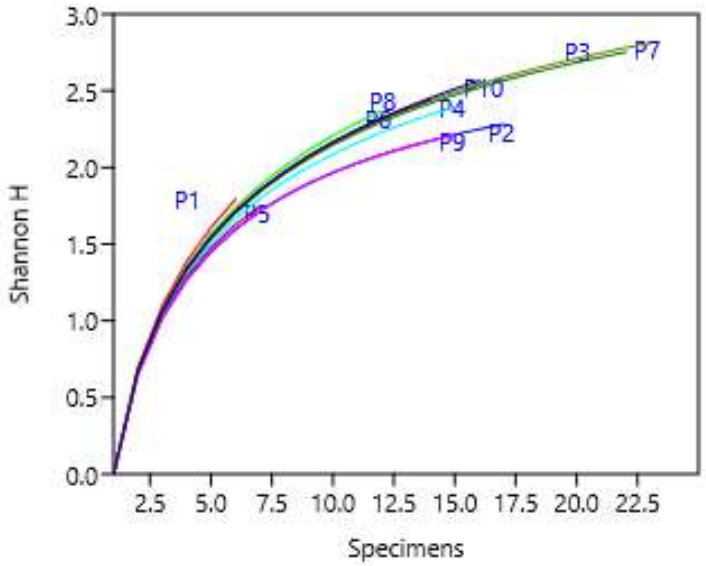


Gráfico 2 - Rarefação individual ou índice de acumulação de espécies. Equitability: P1: 0,9755; P2: 0,9518; P3: 0,9636; P4: 0,9631; P5: 0,9755; P6: 0,9881; P7: 0,9727; P8: 0,9893; P9: 0,9416; P10: 0,9725.

O gráfico de acumulação de espécies, expresso pelo índice de Shannon (H') em função do número de indivíduos amostrados, demonstra tendência crescente em todas as parcelas, indicando incremento progressivo da diversidade à medida que novos espécimes são registrados. Observa-se que, inicialmente, há um aumento acentuado do índice de Shannon conforme cresce o número de espécimes, o que demonstra que a inclusão de novas amostras contribui significativamente para a diversidade registrada. À medida que o esforço amostral aumenta, as curvas tendem à estabilização, sugerindo que a maioria das espécies já foi capturada e que novos registros passam a ter menor impacto no índice. Entre os pontos analisados, P3 e P7 apresentam os maiores valores de diversidade, indicando comunidades mais heterogêneas, enquanto P2 e P9 mostram valores relativamente menores. De modo geral, a proximidade entre várias curvas sugere padrões de diversidade semelhantes entre parte dos pontos, com pequenas variações relacionadas à composição e abundância das espécies em cada área.

A dinâmica da diversidade de espécies pode ser justificada pela proximidade com a floresta amazônica, pois o índice de diversidade para o cerrado que estão em áreas de transição é mais acentuada, em contrapartida

ambientes com equidade possui baixa dominância de espécies. (KUNZ et al., 2008)

A falta de equabilidade e diversidade nos ambientes amostrados pode estar relacionado com o fato desses ambientes estar em uma região de ecotóno entre o Cerrado e a Amazônia legal. Pois LENZA et al. (2011) acharam diferenças na composição florística entre os cerrados de transição e da região central do bioma. FELFILI et al. (2002), afirma que o bioma amazônico pode influenciar as particularidades florísticas do cerrado.

-	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10
Riqueza (S)	6	11	17	12	6	11	18	12	10	14
Abundância Total (N)	7	17	24	16	7	12	23	13	18	16
Dominância (D)	0,1837	0,1142	0,0729	0,1016	0,1837	0,0972	0,0662	0,0888	0,1296	0,0859
Simpson (1-D)	0,8163	0,8858	0,9271	0,8984	0,8163	0,9028	0,9338	0,9112	0,8704	0,9141
Shannon (H')	1,748	2,2820	2,7300	2,3930	1,7480	2,3690	2,8110	2,4580	2,1680	2,5670
Equitabilidade Shannon	0,9571	0,8909	0,9020	0,9125	0,9571	0,9719	0,9240	0,9738	0,8742	0,9301
Equitabilidade (J)	0,9755	0,9518	0,9636	0,9631	0,9755	0,9881	0,9727	0,9893	0,9416	0,9725

Tabela 26 - Índices de diversidades para cada parcela amostrada.

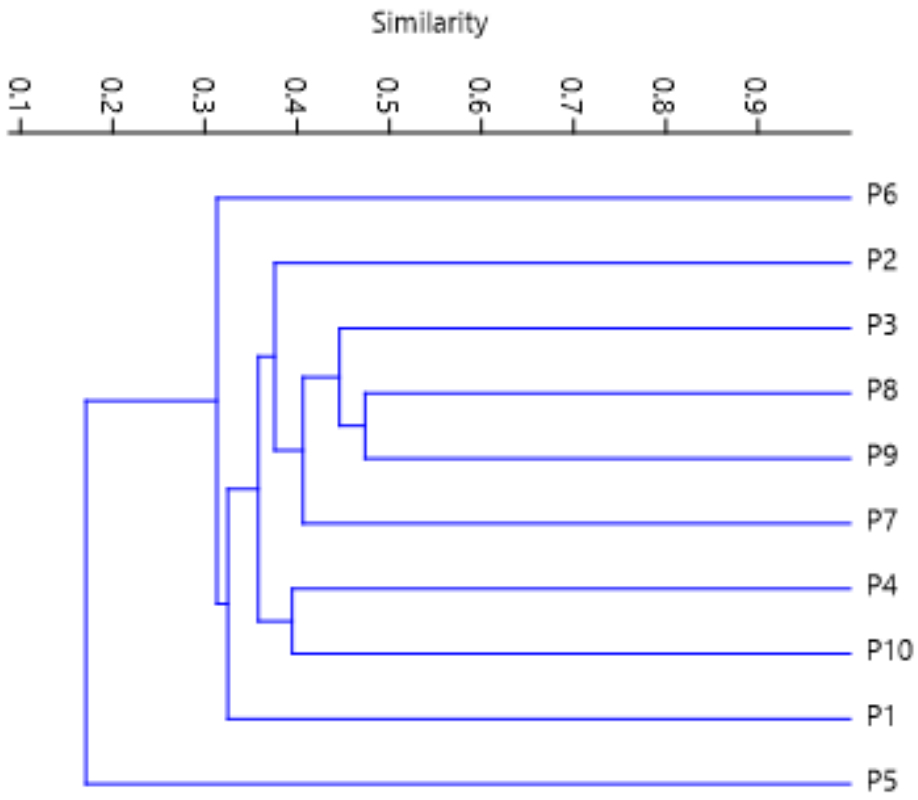


Gráfico 3 - Dendrograma de similaridade de Jaccard.

O gráfico 3 apresenta os índices de similaridade entre os ambientes amostrados. O dendrograma de similaridade indica a formação de grupos distintos entre as amostras P1 a P10, evidenciando diferentes níveis de proximidade entre elas. Observa-se que P8 e P9 apresentam alta similaridade, formando um agrupamento próximo, o que sugere características muito semelhantes entre essas amostras. Esse grupo se conecta posteriormente à amostra P3, indicando relação moderada entre elas. As amostras P4 e P10 também formam um agrupamento consistente, demonstrando proximidade entre seus padrões. Já P7 aparece ligada a esse conjunto em um nível intermediário de similaridade. Por outro lado, P6 e P2 se conectam ao agrupamento geral em níveis mais baixos de similaridade, indicando maior diferença em relação às demais. Destaca-se ainda que P5 é a amostra mais dissimilar, pois se separa das demais em um nível mais distante no dendrograma, enquanto P1 também apresenta relativa distinção, embora menos acentuada. De forma geral, o gráfico revela a existência de subgrupos bem definidos e variações consideráveis entre algumas amostras, o que pode refletir diferenças nos parâmetros analisados.

Tendo em vista que a análise florística de determinada área é norteada pelos índices de equabilidade e de diversidade, os quais são ferramentas de suma importância na caracterização das comunidades vegetais, ao estimar a diversidade do estrato em estudo de floresta estacional semidecidual submontana.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') apresentou um valor de 3,693, valor este que expressa a riqueza e uniformidade de espécies. Este valor mostra uma diversidade representativa, já que a diversidade máxima para esta fisionomia é de 3,99 nats. Ind-1. Ainda, conforme o valor de 0,949 apresentado pelo índice de Pielou, observa-se para a floresta estacional semidecidual submontana uma certa dominância de determinadas espécies.

Parâmetros	**Floresta estacional semidecidual submontana**
N - Número de fustes amostrados	153
U - Número de unidades amostrais	10
AB - Área basal amostrada em m²	3,024
DA - Número de fustes/ha	612
DoA - Área basal em m²/ha	12,09
Min. HT - Altura mínima mensurada (m)	3
Med. HT - Altura média (m)	11,92
Max. HT - Altura máxima mensurada (m)	26
Min. DAP - Mínimo diâmetro a altura do peito mensurado (cm)	5,02
Med. DAP - Diâmetro médio a altura do peito (cm)	13,73
Max. DAP - Máximo diâmetro a altura do peito mensurado (cm)	46,95
S - Número de espécies amostradas	18
ln(S) - Máxima diversidade que pode ser atingida	2,890
(H') – Diversidade Shannon-Weaver	2,811
C - Dominância (Simpson)	0,933
J - Equabilidade (Pielou)	0,989

Tabela 27 - Parâmetros observados para tipologia Floresta Estacional Semidecidual Submontana

.

15.13 Estrutura horizontal

Neste item são apresentados os resultados referentes à estrutura horizontal da vegetação em que os índices fitossociológicos, representados pela densidade, dominância, frequência valor de cobertura e valor de importância, são apresentados para as espécies em que estes índices tiveram maiores valores em termos absolutos e relativos. Em anexo são apresentadas tabelas com os parâmetros da estrutura horizontal para todas as espécies arbóreas para esta tipologia.

15.13.1 Densidade

O gráfico a seguir apresenta a densidade por espécie encontrado no levantamento, as 03 espécies que obtiveram os maiores valores para este parâmetro representam 18,18% do total de 49 espécies. As espécies com as maiores densidades foram, *Physocalymma scaberrimum* (44 ind./ha), *Cardiopetalum calophyllum* (36 ind./ha) e *Hymenopus heteromorphus* (32 ind./ha).

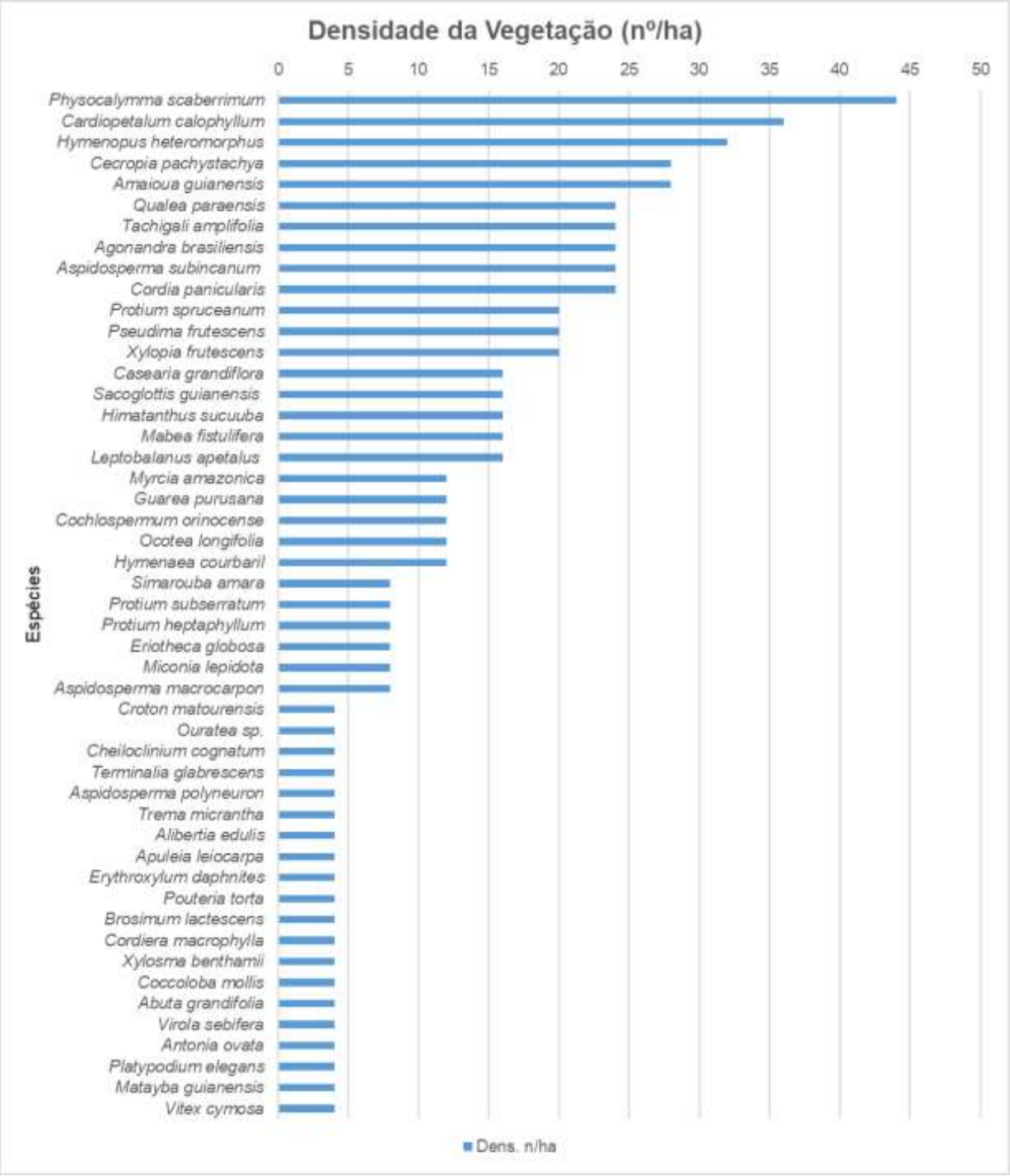


Gráfico 4 - Densidade da vegetação, número de indivíduos por hectares.

15.13.2 Dominância

Dentre as 03 espécies com os maiores valores de Dominância, que representam juntas 29,02% do total de 49 espécies, se destacam a *Physocalymma scaberrimum* com 12,39%, *Cordia panicularis* 10,09% e *Aspidosperma macrocarpon* com 6,54%. No gráfico a seguir estão representadas a Dominância Absoluta e Dominância Relativa de cada espécie.

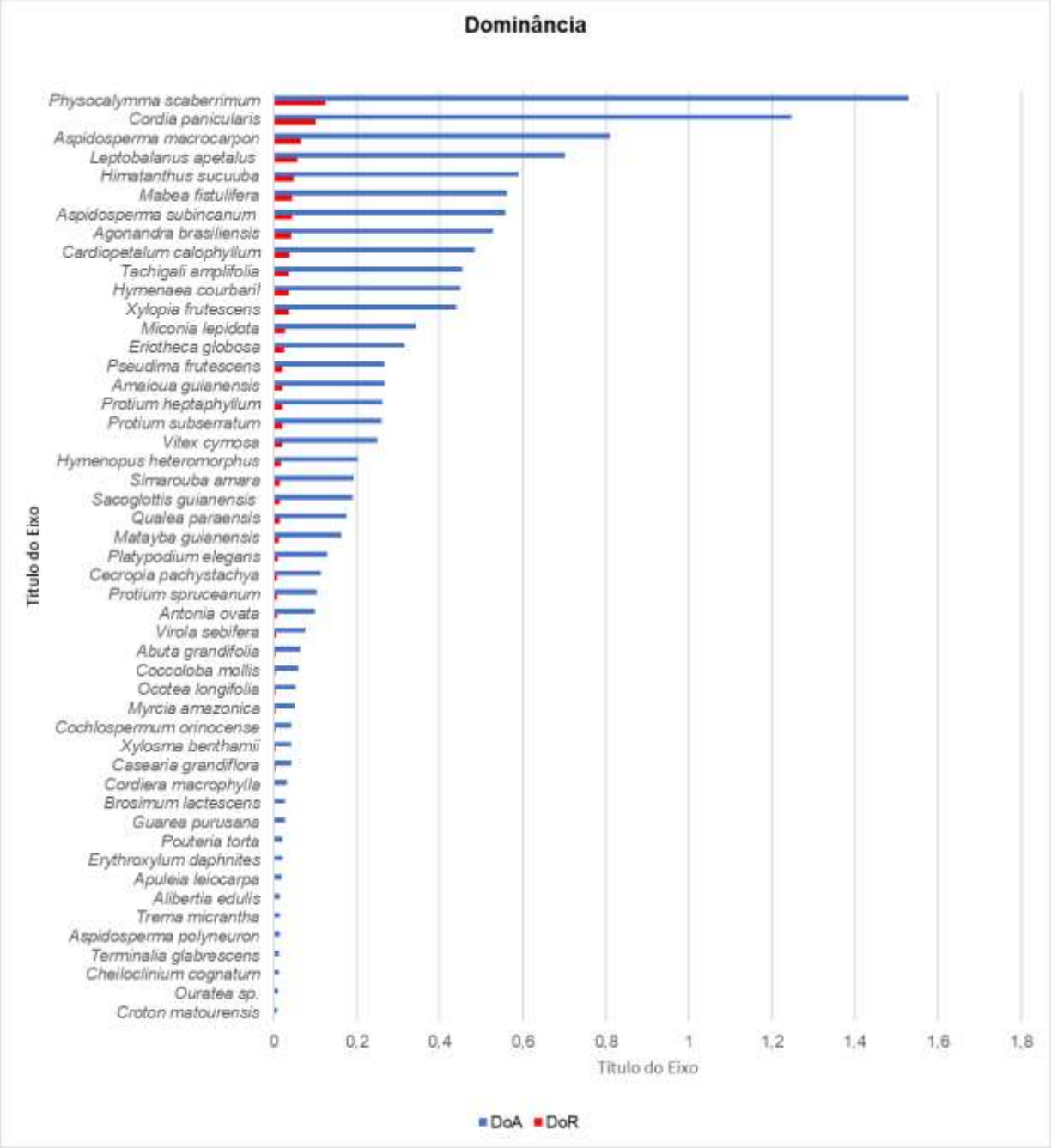


Gráfico 5 - Dominância das espécies.

15.13.3 Frequência

O índice de frequência apresentou valores variados entre as espécies, sendo que a soma das 03 espécies com maiores valores para este índice representa um total de 15,38%. As espécies que apresentaram as maiores frequências foram, *Physocalymma scaberrimum* 5,98%, *Hymenopus heteromorphus* 5,13% e *Cardiopetalum calophyllum* 4,27%.

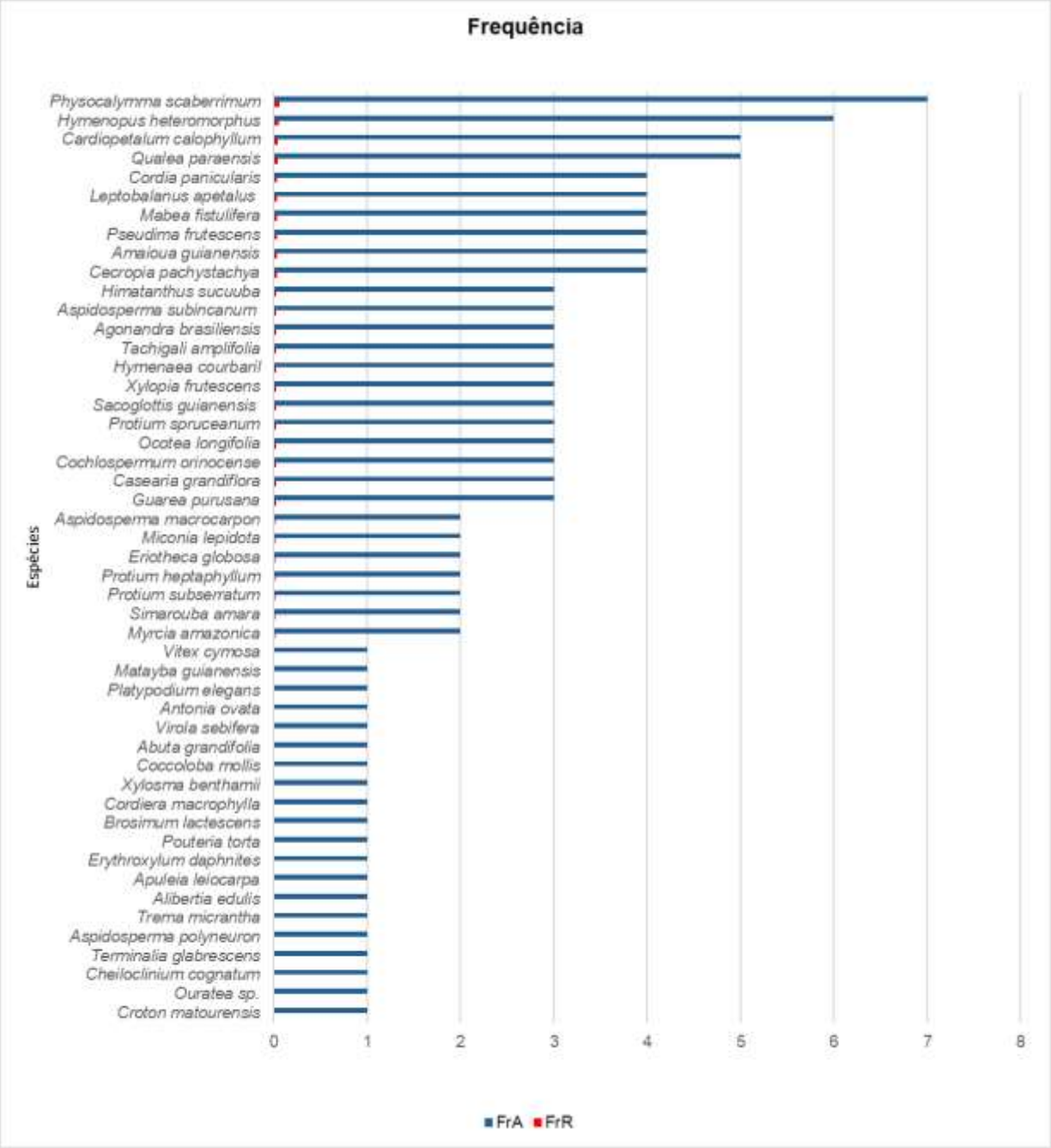


Gráfico 6 - Frequências das espécies amostradas.

15.13.4 Valor de Cobertura

O valor de importância é representado pela soma dos parâmetros densidade e dominância em termos relativos, demonstrando a distribuição horizontal de determinada espécie segundo os parâmetros analisados.

A soma dos valores de cobertura das três principais espécies representa 21,64% do total de espécies. Conforme gráfico abaixo, as espécies que se destacaram neste índice foram novamente *Physocalymma scaberrimum* com 9,76%, *Cordia panicularis* com 7,00 % e *Cardiopetalum calophyllum* com 4,88%. Outras espécies que merecem destaque são, *Aspidosperma subincanum, Leptobalanus apetalus, Agonandra brasiliensis, Aspidosperma macrocarpon, Tachigali amplifolia, Himatanthus sucuuba, Mabea fistulifera, Hymenopus heteromorphus, Xylopia frutescens e Amaioua guianensis* que obtiveram valores de cobertura superiores a 3%.

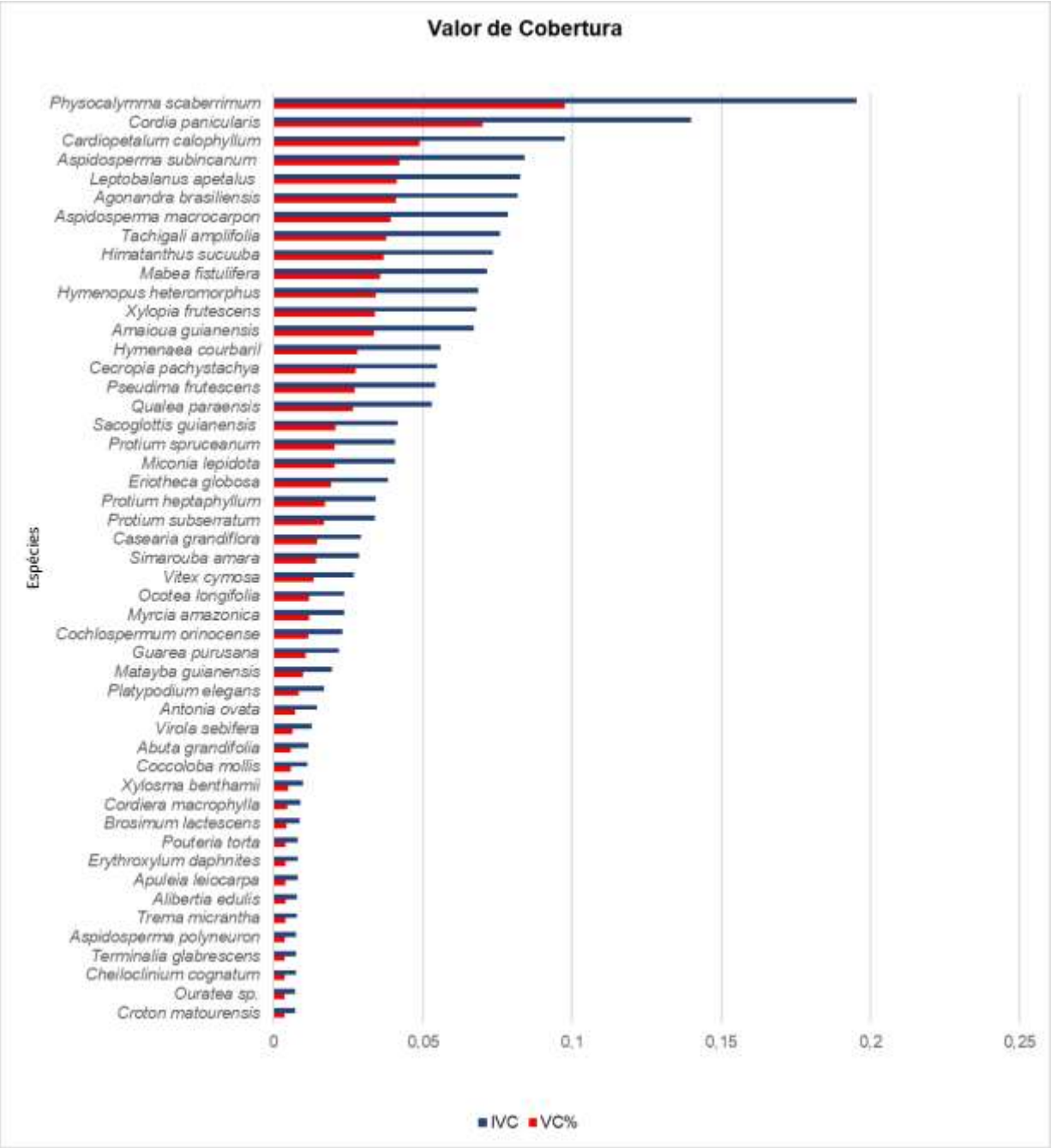


Gráfico 7 - Índices dos Valores de Cobertura das espécies.

15.13.5 Valor de Importância

O valor de importância é representado pela soma dos parâmetros densidade, dominância e frequência em termos relativos, demonstrando o grau de importância de determinada espécie. As três espécies que apresentaram os maiores valores de importâncias foram, *Physocalymma scaberrimum*, *Cordia panicularis* e *Cardiopetalum calophyllum.*

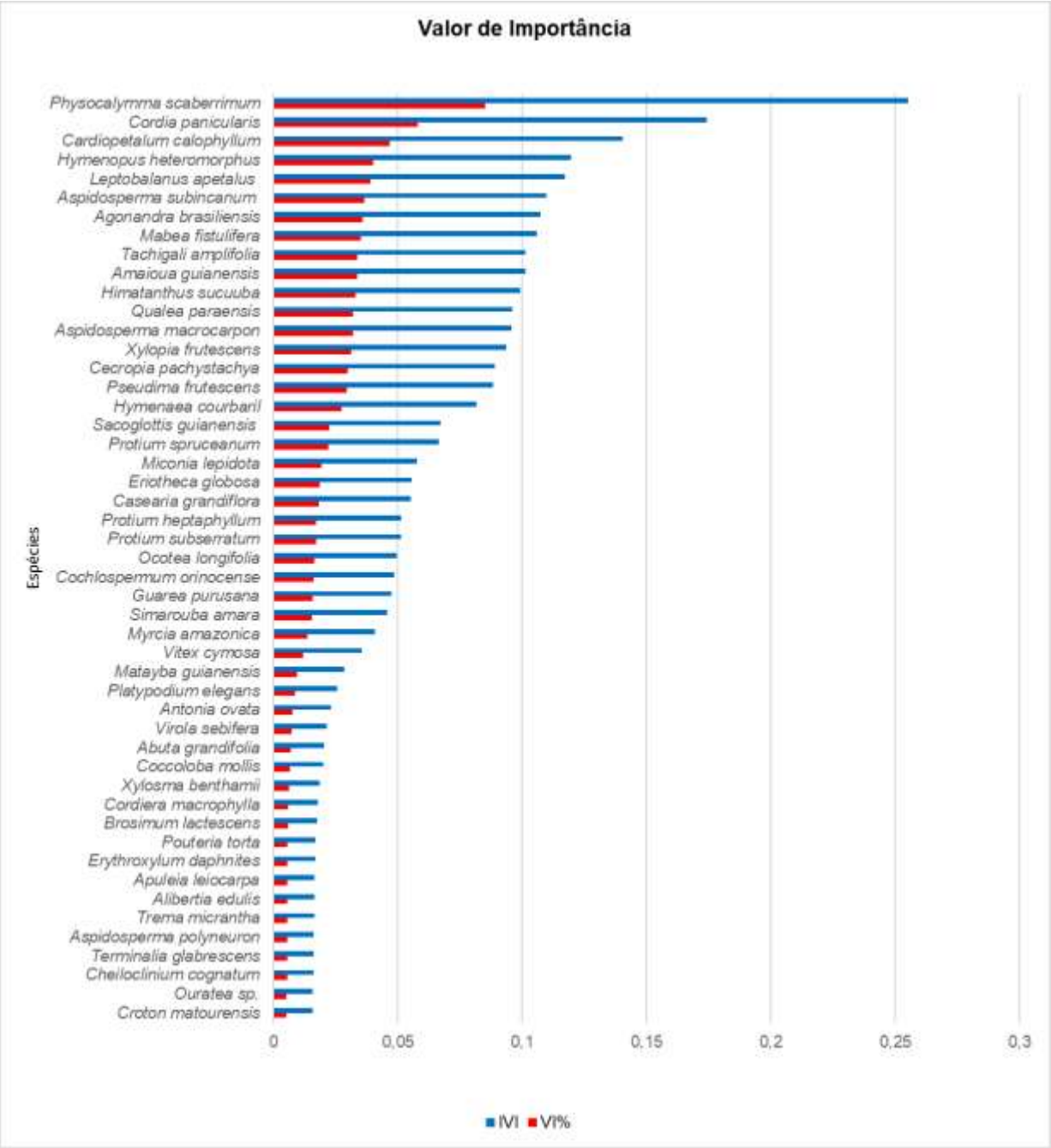


Gráfico 8 - Índices dos Valores de Importância das espécies.

15.13.6 Listagem do Número de Espécies por Família

Constatou-se 34 famílias, sendo as famílias com os maiores números de espécies: Fabaceae e Apocynaceae com 04 espécies e Rubiaceae e Burseraceae com 03.

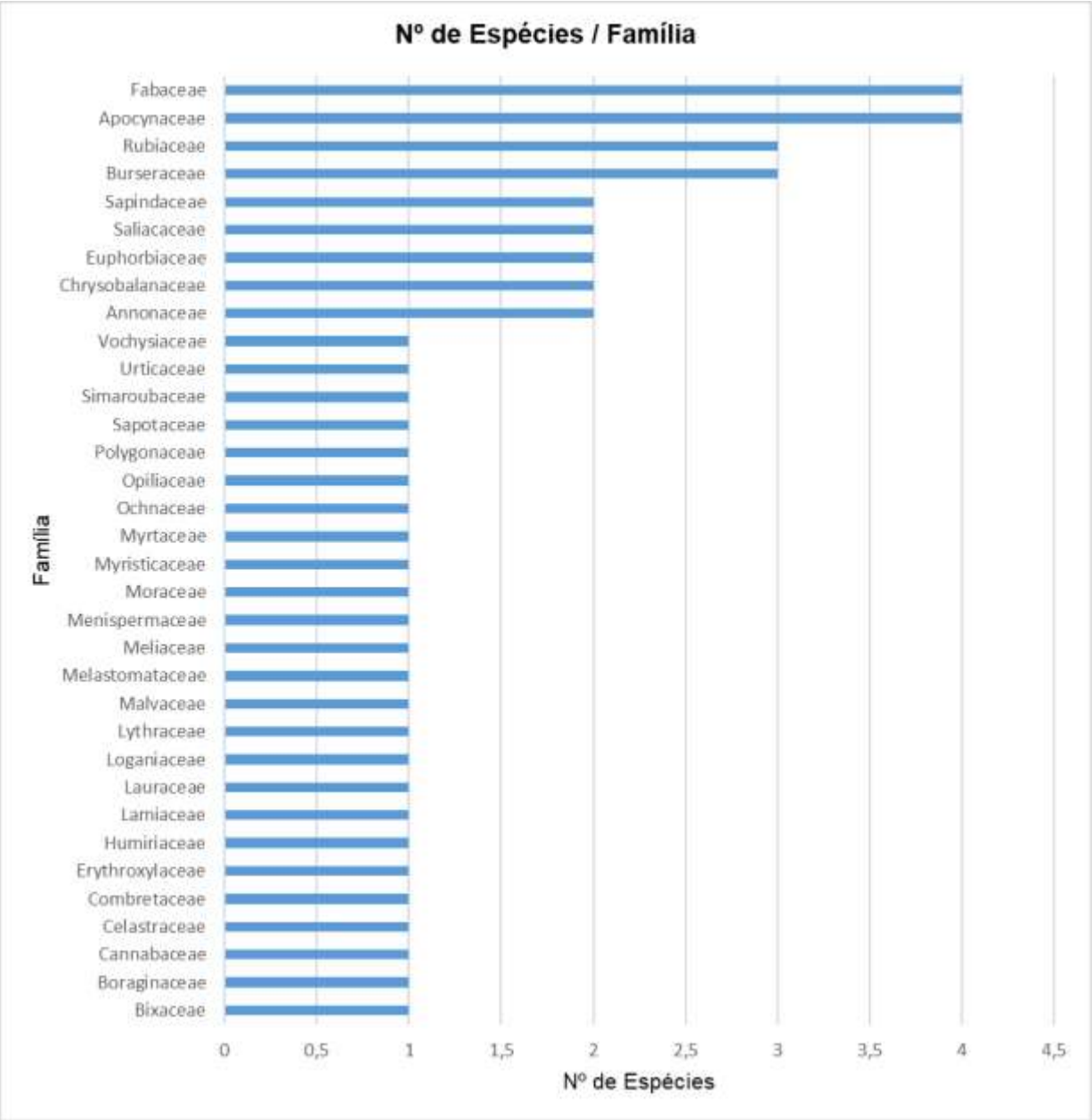


Gráfico 9 - Número de espécies por família.

15.13.7 Quadro Geral das Densidades, Dominâncias, Frequências, Índice de Valor de Importância e Índice de Valor de Cobertura

Espécie	Dens. (nº/ha)	Dens. Total	Dens. Rel.	DoA	DoR	FrA	FrR	IVI	VI%	IVC	VC%
Abuta grandifolia	4	14,04	0,0065	0,0160	0,0639	0,0053	1	0,0085	0,0204	0,0068	0,0118
Agonandra brasiliensis	24	84,24	0,0392	0,1320	0,5280	0,0437	3	0,0256	0,1085	0,0362	0,0829
Alibertia edulis	4	14,04	0,0065	0,0039	0,0157	0,0013	1	0,0085	0,0164	0,0055	0,0078
Amaioua guianensis	28	98,28	0,0458	0,0666	0,2664	0,0220	4	0,0342	0,1020	0,0340	0,0678
Antonia ovata	4	14,04	0,0065	0,0248	0,0991	0,0082	1	0,0085	0,0233	0,0078	0,0147
Apuleia leiocarpa	4	14,04	0,0065	0,0046	0,0183	0,0015	1	0,0085	0,0166	0,0055	0,0081
Aspidosperma macrocarpon	8	28,08	0,0131	0,2033	0,8133	0,0672	2	0,0171	0,0974	0,0325	0,0803
Aspidosperma polyneuron	4	14,04	0,0065	0,0035	0,0140	0,0012	1	0,0085	0,0162	0,0054	0,0077
Aspidosperma subincanum	20	70,2	0,0327	0,1320	0,5281	0,0437	3	0,0256	0,1020	0,0340	0,0763
Brosimum lactescens	4	14,04	0,0065	0,0071	0,0283	0,0023	1	0,0085	0,0174	0,0058	0,0089
Cardiopetalum calophyllum	36	126,36	0,0588	0,1213	0,4853	0,0401	5	0,0427	0,1417	0,0472	0,0989
Casearia grandiflora	16	56,16	0,0261	0,0106	0,0425	0,0035	3	0,0256	0,0553	0,0184	0,0297
Cecropia pachystachya	28	98,28	0,0458	0,0295	0,1181	0,0098	4	0,0342	0,0897	0,0299	0,0555
Cheiloclinium cognatum	4	14,04	0,0065	0,0032	0,0127	0,0011	1	0,0085	0,0161	0,0054	0,0076
Coccoloba mollis	4	14,04	0,0065	0,0151	0,0602	0,0050	1	0,0085	0,0201	0,0067	0,0115
Cochlospermum orinocense	12	42,12	0,0196	0,0112	0,0448	0,0037	3	0,0256	0,0490	0,0163	0,0233
Cordia panicularis	24	84,24	0,0392	0,2425	0,9701	0,0802	4	0,0342	0,1536	0,0512	0,1194
Cordiera macrophylla	4	14,04	0,0065	0,0079	0,0318	0,0026	1	0,0085	0,0177	0,0059	0,0092
Croton matourensis	4	14,04	0,0065	0,0023	0,0091	0,0008	1	0,0085	0,0158	0,0053	0,0073
Eriotheca globosa	8	28,08	0,0131	0,0794	0,3175	0,0262	2	0,0171	0,0564	0,0188	0,0393
Erythroxylum daphnites	4	14,04	0,0065	0,0052	0,0207	0,0017	1	0,0085	0,0168	0,0056	0,0082
Guarea purusana	12	42,12	0,0196	0,0070	0,0280	0,0023	3	0,0256	0,0476	0,0159	0,0219
Himatanthus sucuuba	16	56,16	0,0261	0,1486	0,5942	0,0491	3	0,0256	0,1009	0,0336	0,0753
Hymenaea courbaril	12	42,12	0,0196	0,1131	0,4523	0,0374	3	0,0256	0,0826	0,0275	0,0570
Hymenopus heteromorphus	32	112,32	0,0523	0,0511	0,2043	0,0169	6	0,0513	0,1205	0,0402	0,0692
Leptobalanus apetalus	16	56,16	0,0261	0,1763	0,7051	0,0583	4	0,0342	0,1186	0,0395	0,0844
Mabea fistulifera	16	56,16	0,0261	0,1414	0,5657	0,0468	4	0,0342	0,1071	0,0357	0,0729
Matayba guianensis	4	14,04	0,0065	0,0409	0,1636	0,0135	1	0,0085	0,0286	0,0095	0,0201
Miconia lepidota	8	28,08	0,0131	0,0863	0,3454	0,0286	2	0,0171	0,0587	0,0196	0,0416
Myrcia amazonica	12	42,12	0,0196	0,0125	0,0500	0,0041	2	0,0171	0,0408	0,0136	0,0237
Ocotea longifolia	12	42,12	0,0196	0,0132	0,0529	0,0044	3	0,0256	0,0496	0,0165	0,0240
Ouratea sp.	4	14,04	0,0065	0,0024	0,0097	0,0008	1	0,0085	0,0159	0,0053	0,0073
Physocalymma scaberrimum	44	154,44	0,0719	0,3829	1,5314	0,1266	7	0,0598	0,2583	0,0861	0,1985
Platypodium elegans	4	14,04	0,0065	0,0326	0,1304	0,0108	1	0,0085	0,0259	0,0086	0,0173
Pouteria torta	4	14,04	0,0065	0,0052	0,0207	0,0017	1	0,0085	0,0168	0,0056	0,0082
Protium heptaphyllum	8	28,08	0,0131	0,0654	0,2615	0,0216	2	0,0171	0,0518	0,0173	0,0347
Protium spruceanum	20	70,2	0,0327	0,0258	0,1033	0,0085	3	0,0256	0,0669	0,0223	0,0412
Protium subserratum	8	28,08	0,0131	0,0652	0,2609	0,0216	2	0,0171	0,0517	0,0172	0,0346
Pseudima frutescens	20	70,2	0,0327	0,0670	0,2679	0,0221	4	0,0342	0,0890	0,0297	0,0548

Qualea paraensis	24	84,24	0,0392	0,0436	0,1746	0,0144	5	0,0427	0,0964	0,0321	0,0536
Sacoglottis guianensis	16	56,16	0,0261	0,0477	0,1907	0,0158	3	0,0256	0,0675	0,0225	0,0419
Simarouba amara	8	28,08	0,0131	0,0488	0,1953	0,0161	2	0,0171	0,0463	0,0154	0,0292
Tachigali amplifolia	24	84,24	0,0392	0,1146	0,4584	0,0379	3	0,0256	0,1028	0,0343	0,0771
Terminalia glabrescens	4	14,04	0,0065	0,0033	0,0131	0,0011	1	0,0085	0,0162	0,0054	0,0076
Trema micrantha	4	14,04	0,0065	0,0040	0,0158	0,0013	1	0,0085	0,0164	0,0055	0,0078
Virola sebifera	4	14,04	0,0065	0,0193	0,0774	0,0064	1	0,0085	0,0215	0,0072	0,0129
Vitex cymosa	4	14,04	0,0065	0,0626	0,2504	0,0207	1	0,0085	0,0358	0,0119	0,0272
Xylopia frutescens	20	70,2	0,0327	0,1105	0,4421	0,0366	3	0,0256	0,0949	0,0316	0,0692
Xylosma benthamii	4	14,04	0,0065	0,0108	0,0431	0,0036	1	0,0085	0,0186	0,0062	0,0101
Total	**612**	**2148,12**	**100%**	**3,0240**	**12,096**	**100%**	**117**	**100%**	**300%**	**100%**	**200%**

Tabela 28 - Dados processados.

15.13.8 Quadro Geral das Espécies Arbóreas Encontradas no Levantamento Florístico

Nome Científico	Nome Popular	Família	Autor	Formas de Vida
Abuta grandifolia	Canela-da-mata	Menispermaceae	(Mart.) Sandwith	Arb. Arv. Lian/Vol/Trep.
Agonandra brasiliensis	Pau-marfim	Opiliaceae	Miers ex Benth.	Arv.
Alibertia edulis	Marmelo	Rubiaceae	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Arb. Arv.
Amaioua guianensis	Marmelada	Rubiaceae	Aubl.	Arb. Arv.
Antonia ovata	Pau-vela	Loganiaceae	Pohl	Arv.
Apuleia leiocarpa	Garapeira	Fabaceae	(Vogel) J.F.Macbr.	Arb. Arv.
Aspidosperma macrocarpon	Peróba-mica	Apocynaceae	Mart.	Arv.
Aspidosperma polyneuron	Peroba-rosa	Apocynaceae	Müll.Arg.	Arv.
Aspidosperma subincanum	Pereiro-do-campo	Apocynaceae	Mart. ex A.DC.	Arv.
Brosimum lactescens	Inharé	Moraceae	(S.Moore) C.C.Berg	Arv.
Cardiopetalum calophyllum	Imbira-amarela	Annonaceae	Schltdl.	Arv.

Casearia grandiflora	Casearia	Saliacaceae	Cambess.	Arb. Arv.
Cecropia pachystachya	Embaúba	Urticaceae	Trécul	Arv.
Cheiloclinium cognatum	Canela-de-cutia	Celastraceae	(Miers) A.C.Sm.	Arb. Arv. Lian/Vol/Trep.
Coccoloba mollis	Falso-novateiro	Polygonaceae	Casar.	Arv.
Cochlospermum orinocense	Algodão-de-árvore	Bixaceae	(Kunth) Steud.	Arv.
Cordia panicularis	Louro	Boraginaceae	Rudge	Arv.
Cordiera macrophylla	Marmelo-rugoso	Rubiaceae	(K.Schum.) Kuntze	Arv.
Croton matourensis	Croton	Euphorbiaceae	Aubl.	Arv.
Eriotheca globosa	Mungubinha	Malvaceae	(Aubl.) A.Robyns	Arv.
Erythroxylum daphnites	Cabelo-de-bruxa	Erythroxylaceae	Mart.	Arb. Arv.
Guarea purusana	Marinheiro	Meliaceae	C.DC.	Arv.
Himatanthus sucuuba	Sucuuba	Apocynaceae	(Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	Arv.
Hymenaea courbaril	Jatobá	Fabaceae	L.	Arv.
Hymenopus heteromorphus	Criso	Chrysobalanaceae	(Benth.) Sothers & Prance	Arv.
Leptobalanus apetalus	Caripé-vermelho	Chrysobalanaceae	(E.Mey.) Sothers & Prance	Arv.
Mabea fistulifera	Mamona-do-mato	Euphorbiaceae	Mart.	Arb. Arv.
Matayba guianensis	Camboatá	Sapindaceae	Aubl.	Arb. Arv.
Miconia lepidota	Miconia	Melastomataceae	Schrank & Mart. ex DC.	Arv.
Myrcia amazonica	Araçazinho	Myrtaceae	DC.	Arb. Arv.

Ocotea longifolia	Canela-de-cheiro	Lauraceae	Kunth	Arb. Arv.
Ouratea sp.	Ouratea	Ochnaceae	DC.	Arv.
Physocalymma scaberrimum	Aricá	Lythraceae	Pohl	Arv.
Platypodium elegans	Amendoim-do-campo	Fabaceae	Vogel	Arv.
Pouteria torta	Pouteria	Sapotaceae	(Mart.) Radlk.	Arv.
Protium heptaphyllum	Amescla	Burseraceae	(Aubl.) Marchand	Arb. Arv.
Protium spruceanum	Breu	Burseraceae	(Benth.) Engl.	Arv.
Protium subserratum	Breu-tapiririca	Burseraceae	(Engl.) Engl.	Arv.
Pseudima frutescens	Pitomba-falsa	Sapindaceae	(Aubl.) Radlk.	Arb. Arv.
Qualea paraensis	Mandioqueira	Vochysiaceae	Ducke	Arv.
Sacoglottis guianensis	Milho-cozido	Humiriaceae	Benth.	Arv.
Simarouba amara	Marupá	Simaroubaceae	Aubl.	Arv.
Tachigali amplifolia	Tachi	Fabaceae	(Ducke) Barneby	Arv.
Terminalia glabrescens	Pau-sangue	Combretaceae	Mart.	Arb. Arv.
Trema micrantha	Grandiuva	Cannabaceae	(L.) Blume	Arb. Arv.
Virola sebifera	Mucuíba	Myristicaceae	Aubl.	Arb. Arv.
Vitex cymosa	Tarumã	Lamiaceae	Bertero ex Spreng.	Arv.
Xylopia frutescens	Pindaíba	Annonaceae	Aubl.	Arb. Arv.
Xylosma benthamii	Xylosma	Saliacaceae	(Tul.) Triana & Planch.	Arb. Arv.

Tabela 29 - Quadro de espécies arbóreas encontradas no levantamento florístico.

Legendas: Arb = Arbusto, Arv = Árvore, Palm = Palmeira, Lian = Liana, Vol = Volúvel, Trep = trepadeira.

15.14 Regeneração natural e herbáceas

15.14.1 Curva espécies-área, regeneração natural e herbáceas

O gráfico demonstra a frequência acumulada do número de espécies em função do número de parcelas (10 parcelas). O gráfico de número cumulativo de espécies demonstra um padrão típico de curva espécie-área, com incremento acentuado nas primeiras parcelas e redução gradual na taxa de acréscimo ao longo das demais.

Observa-se que da Parcela 1 à Parcela 4, há um aumento expressivo no número de espécies, indicando elevada heterogeneidade inicial e incorporação rápida de novas ocorrências. A partir da 5ª parcela, o crescimento torna-se mais lento, sugerindo tendência à estabilização da curva. Entre a 8ª e a 10ª parcelas o acréscimo é discreto, evidenciando aproximação de um possível platô. Esse comportamento indica que a amostragem foi suficiente para representar grande parte da riqueza florística da área, embora o leve aumento final sugira que ainda possam ocorrer novas espécies com ampliação do esforço amostral.

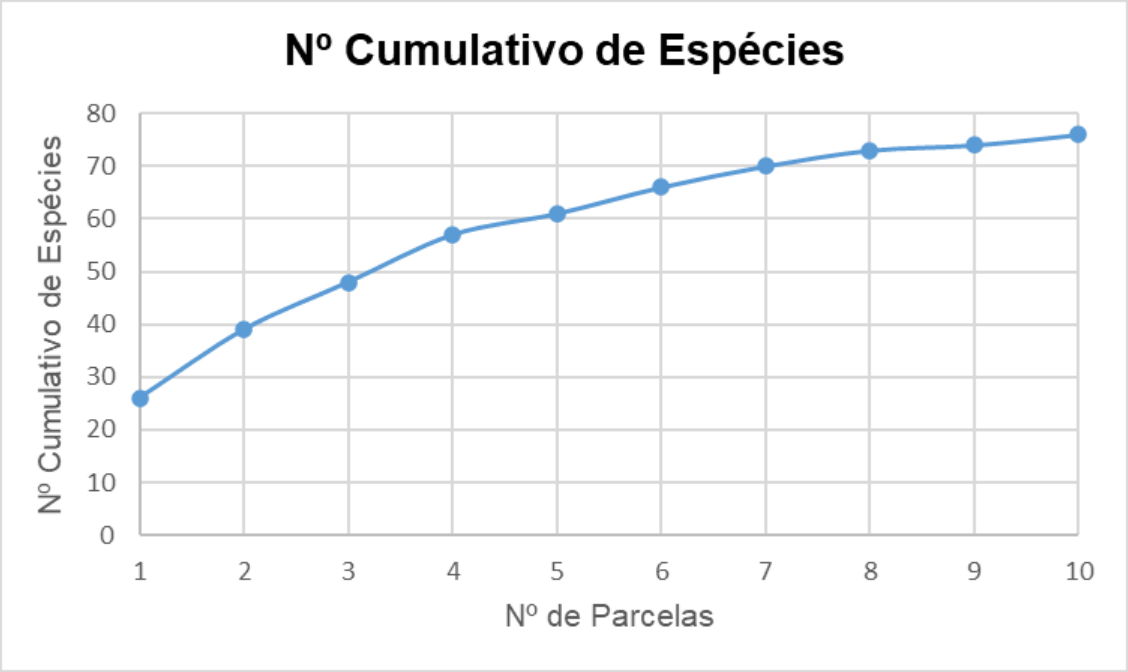


Gráfico 10 - Curva Espécie – Área Regeneração Natural e Herbáceas.

15.15.1 Diversidade Regeneração Natural e Herbáceas

Os índices de diversidade de Shannon-Weaver, Simpson e Pielou estão diretamente ligados ao número de espécies amostrados para cada parcela e para toda a população.

Verifica-se que as parcelas P3, P7 e P8 registraram a maior riqueza específica (S = 31), ao passo que a P5 apresentou a menor riqueza (S = 15). Em relação à abundância total, a P7 sobressaiu-se com o maior número de indivíduos (N = 116), evidenciando maior densidade populacional nessa unidade amostral.

No que se refere à dominância (D), a P7 também apresentou o valor mais elevado (0,2806), indicando maior concentração de indivíduos em um número reduzido de espécies. Esse resultado é reforçado pelo menor índice de Simpson (1-D = 0,7194) e pelos menores valores de equitabilidade (e^H/S = 0,2938; J = 0,6433), demonstrando baixa uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies.

Em contrapartida, as parcelas P6 e P8 exibiram os maiores níveis de diversidade, com índices de Shannon (H') de 3,029 e 3,066, respectivamente. Além disso, apresentaram elevados valores de Simpson (1-D 0,936) e alta equitabilidade (J 0,8929), caracterizando comunidades mais equilibradas e com melhor distribuição dos indivíduos entre as espécies.

De modo geral, observa-se que parcelas com menor dominância tendem a apresentar maiores valores de diversidade e equitabilidade, evidenciando uma relação inversa entre concentração de indivíduos em poucas espécies e a heterogeneidade da comunidade.

A seguir foram avaliados os índices de diversidades para cada parcela conforme tabela e gráfico a seguir.

-	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Riqueza (S)	26	22	31	25	15	30	31	31	24	22
Abundância Total (N)	67	71	87	93	44	72	117	88	73	57
Dominância (D)	0,1504	0,09581	0,07042	0,1879	0,1643	0,06752	0,2806	0,06405	0,076	0,1197
Simpson (1-D)	0,8496	0,9042	0,9296	0,8121	0,8357	0,9325	0,7194	0,936	0,924	0,8803
Shannon (H')	2,558	2,726	2,999	2,297	2,233	3,029	2,209	3,066	2,831	2,609
Equitabilidade (e^H/S)	0,4966	0,6944	0,647	0,3977	0,6218	0,6891	0,2938	0,6922	0,7067	0,6176
Equitabilidade (J)	0,7851	0,882	0,8732	0,7135	0,8245	0,8905	0,6433	0,8929	0,8908	0,8441

Tabela 30 - Índices de diversidades para as espécies da Regeneração Natural e Herbáceas para cada parcela amostrada.

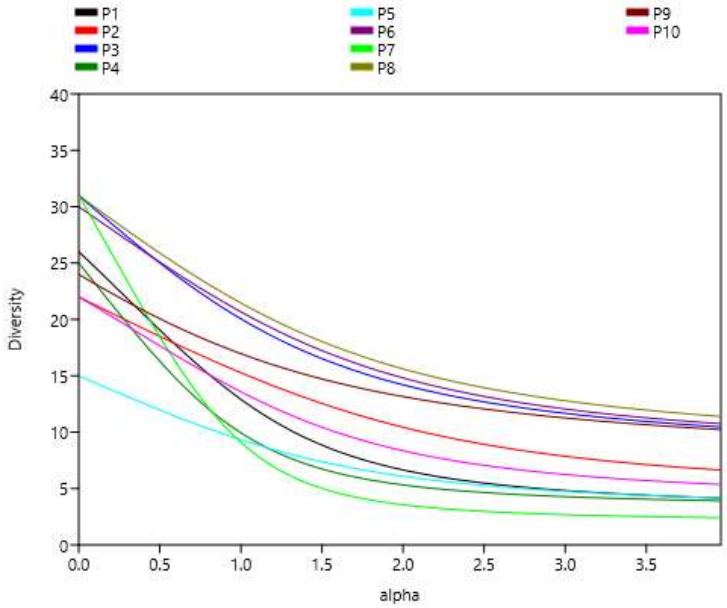


Gráfico 11 - Perfil de diversidade – Índice de Shannon: P1: 2,558; P2: 2,726; P3: 2,999; P4: 2,297; P5: 2,233; P6: 3,029; P7: 2,209; P8: 3,066; P9: 2,831; P10: 2,609.

O gráfico 11 refere-se ao índice de diversidade de espécie em regeneração e herbáceas dos ambientes amostrados dos quais a parcela 08 é a que apresenta maior abundância de riqueza de espécies e isso pode ser afirmado pelo índice de Shannon do qual apresentou o valor 3,066. A parcela 06 também apresentou alto índice de riqueza, seguidos da parcela 03, parcela 09 e parcela 02. O ambiente que teve menor riqueza de espécie foi a parcela 07.

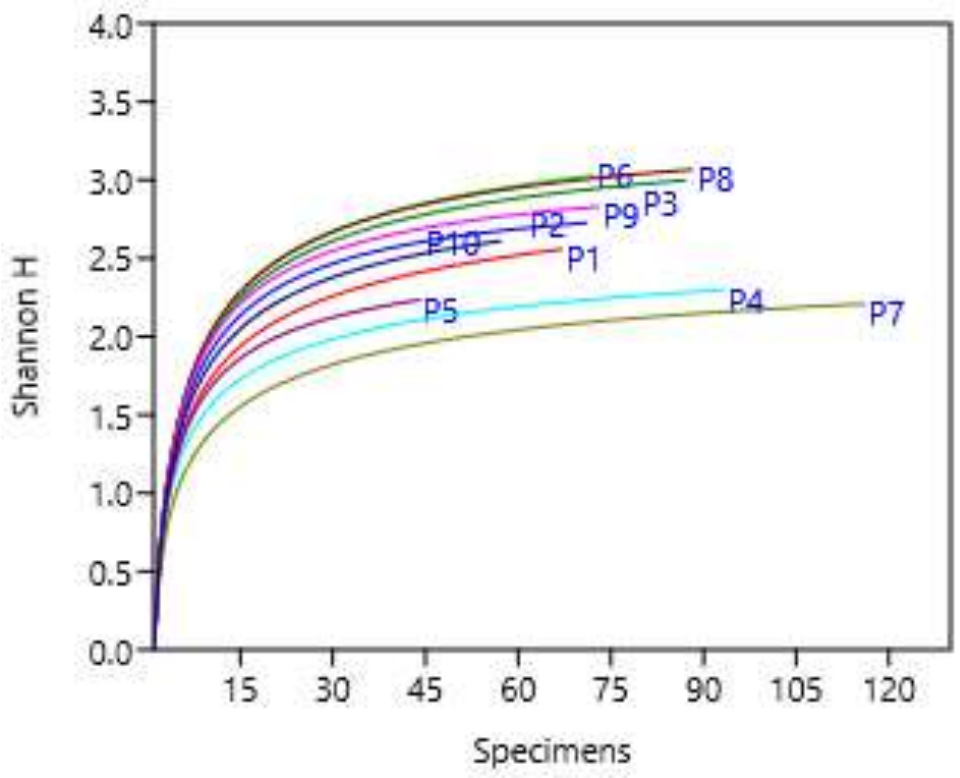


Gráfico 12 - Rarefação individual: Índice de equabilidade para espécies em regeneração: P1: 0,7851; P2: 0,882; P3: 0,8732; P4: 0,7135; P5: 0,8245; P6: 0,8905; P7: 0,6433; P8: 0,8929; P9: 0,8908; P10: 0,8441.

O gráfico de rarefação evidencia diferenças consistentes na diversidade entre as parcelas amostradas, expressas pelo índice de Shannon (H') em função do número de indivíduos. Observa-se que as parcelas P6 e P8 apresentam as maiores curvas, alcançando valores de H' próximos ou superiores a 3,0, indicando maior riqueza e equabilidade de espécies. Em nível intermediário situam-se P3, P9, P2, P10 e P1, com valores estabilizando entre aproximadamente 2,5 e 2,8, sugerindo diversidade moderada. Por outro lado, P4, P5 e especialmente P7 apresentam as menores estimativas de diversidade, com curvas que tendem à estabilização em valores inferiores a 2,3 indicando menor riqueza e/ou maior dominância ecológica. De modo geral, as curvas mostram tendência à estabilização com o aumento do número de espécimes, sugerindo suficiência amostral adequada e permitindo comparações confiáveis entre as parcelas quanto à diversidade alfa.

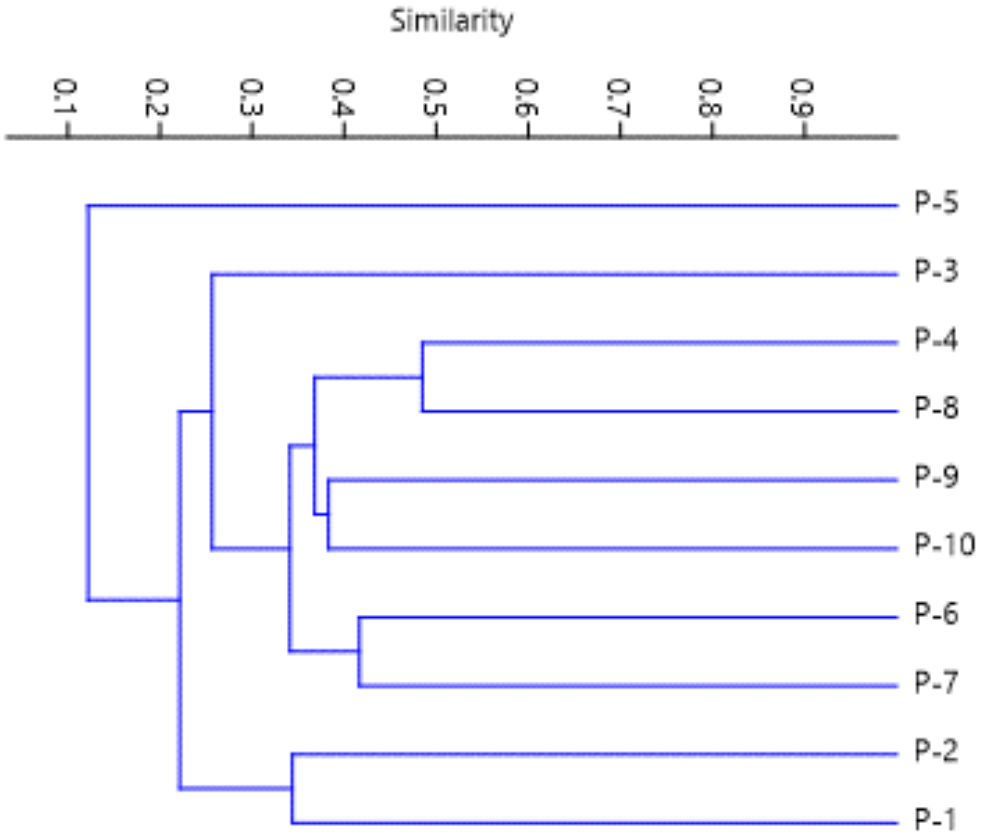


Gráfico 13 - Dendrograma de similaridade de Jaccard para espécies em regeneração.

O gráfico 13 apresenta a similaridade entre as parcelas amostrais, as parcelas 4 e 8, 9 e 10, 6 e 7, e 1 e 2 formam grupos mais similares, provavelmente é em razão da presença de espécies em comum bem como a frequência relativa que essas espécies ocorreram nessas parcelas. A parcela 5 e 3 diferem e não formaram grupos diretamente e isso pode ter relação com as espécies exclusivas desses ambientes.

Parâmetros	**Floresta estacional semidecidual submontana**
U - Número de unidades amostrais	10
S - Número de espécies amostradas	31
ln(S) - Máxima diversidade que pode ser atingida	3,434
(H') – Diversidade Shannon-Weaver	3,066
C - Dominância (Simpson)	0,2806
J - Equabilidade (Pielou)	0,8929

Tabela 31 - Parâmetros observados para tipologia Floresta Estacional Semidecidual Submontana, dados da Regeneração Natural e Herbáceas.

15.15.2 Listagem do número de espécie por família – regeneração natural e herbáceas

A amostragem revelou um total de 47 famílias, sendo as quatro famílias com os maiores números de espécies, Fabaceae, Rubiaceae, Sapindaceae e Apocynaceae.

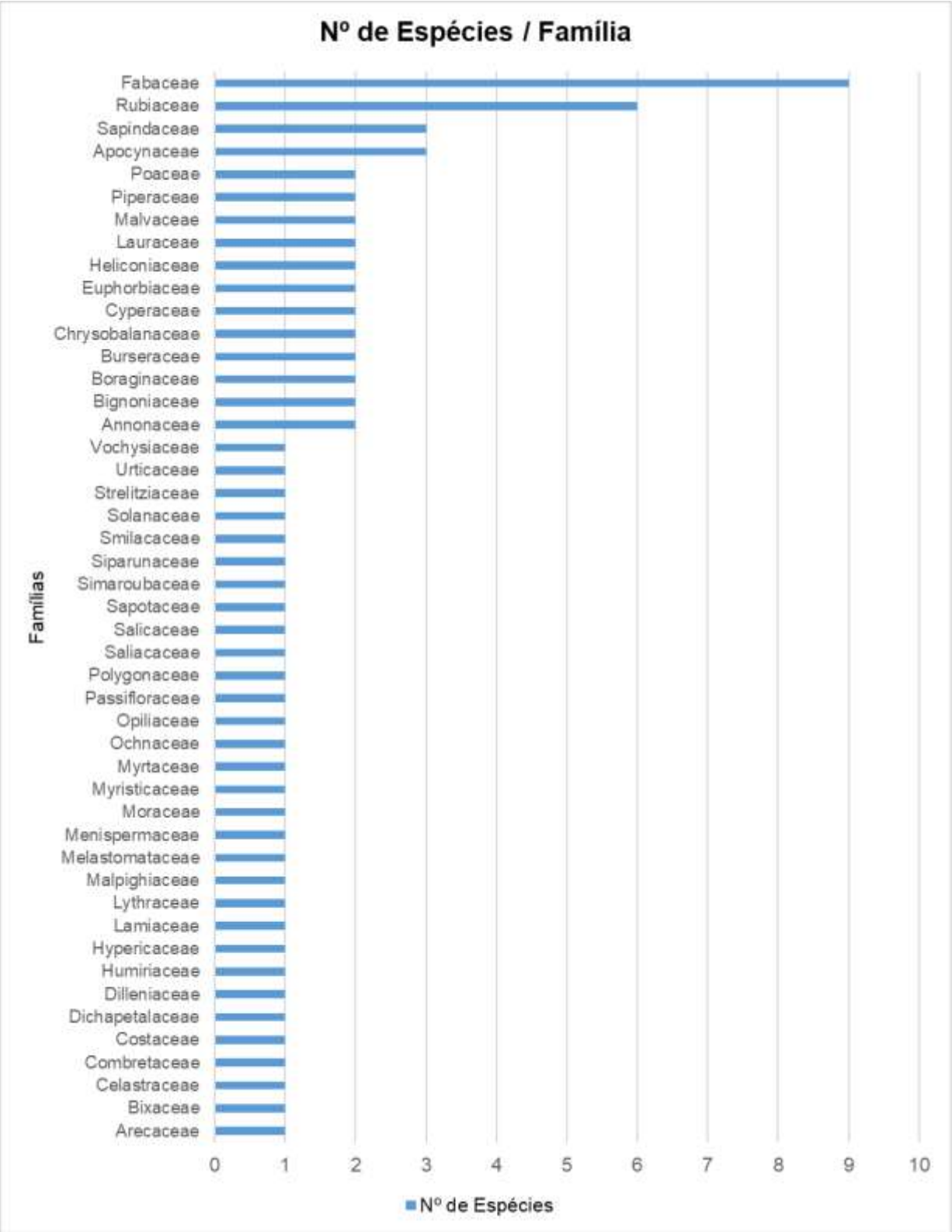


Gráfico 14 - Número de espécies por família.

15.15.3 Quadro Geral das Espécies Encontradas no Levantamento Florístico

Nome Científico	Nome Comum	Família	Autor	Formas de Vida
Abuta rufescens	Abuta	Menispermaceae	Aubl.	Lian/Vol/Trep.
Agonandra brasiliensis	Pau-marfim	Opiliaceae	Miers ex Benth.	Arv.
Amaioua guianensis	Marmelada	Rubiaceae	Aubl.	Arb. Arv.
Apeiba tibourbou	Pente-de-macaco	Malvaceae	Aubl.	Arv.
Aspidosperma polyneuron	Peroba-rosa	Apocynaceae	Müll.Arg.	Arv.
Astrocaryum sp.	Coqueiro-de-espinho	Arecaceae	G.Mey.	Palm.
Bauhinia sp.	Pata-de-vaca	Fabaceae	L.	Arb. Arv.
Byrsonima crispa	Murici-da-mata	Malpighiaceae	A.Juss.	Arv.
Cardiopetalum calophyllum	Imbira-amarela	Annonaceae	Schltdl.	Arv.
Casearia grandiflora	Casearia	Salicaceae	Cambess.	Arb. Arv.
Casearia sylvestris	Casearia	Salicaceae	Sw.	Arb. Arv. Sub.
Cecropia pachystachya	Embaúba	Urticaceae	Trécul	Arv.
Cheiloclinium cognatum	Canela-de-cutia	Celastraceae	(Miers) A.C.Sm.	Arb. Arv. Lian/Vol/Trep.
Coccoloba mollis	Falso-novateiro	Polygonaceae	Casar.	Arv.
Cochlospermum orinocense	Algodão-de-árvore	Bixaceae	(Kunth) Steud.	Arv.
Copaifera langsdorffii	Copaíba	Fabaceae	Desf.	Arv.

Cordia nodosa	Pau-de-formiga	Boraginaceae	Lam.	Arb. Arv.
Cordia panicularis	Louro	Boraginaceae	Rudge	Arv.
Cordiera macrophylla	Marmelo-bravo	Rubiaceae	(K.Schum.) Kuntze	Arv.
Costus spiralis	Cana-do-brejo	Costaceae	(Jacq.) Roscoe	Erva
Coussarea hydrangeifolia	Marmelada-de-cachorro	Rubiaceae	(Benth.) Müll.Arg.	Arb. Arv.
Doliocarpus brevipedicellatus	Cipó-de-fogo	Dilleniaceae	Garcke	Lian/Vol/Trep.
Eriotheca globosa	Mungubinha	Malvaceae	(Aubl.) A.Robyns	Arv.
Handroanthus serratifolius	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	(Vahl) S.Grose	Arv.
Heliconia psittacorum	Heliconia	Heliconiaceae	L.f.	Erva.
Heliconia subulata	Caité	Heliconiaceae	Ruiz & Pav.	Erva.
Himatanthus sucuuba	Sucuuba	Apocynaceae	(Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	Arv.
Hymenaea courbaril	Jatobá	Fabaceae	L.	Arv.
Hymenopus heteromorphus	Criso	Chrysobalanaceae	(Benth.) Sothers & Prance	Arv.
Hypolytrum schraderianum	Capim	Cyperaceae	Nees	Erva
Inga vera	Inga vera	Fabaceae	Willd.	Arv.

Lasiacis ligulata	Taquari	Poaceae	Hitchc. & Chase	Erva.
Leptobalanus apetalus	Caripé-vermelho	Chrysobalanaceae	(E.Mey.) Sothers & Prance	Arv.
Mabea angustifolia	Mamoninha	Euphorbiaceae	Spruce ex Benth.	Arb. Arv.
Mabea fistulifera	Mamona-do-mato	Euphorbiaceae	Mart.	Arb. Arv.
Machaerium amplum	Esporão	Fabaceae	Benth.	Arb.
Matayba guianensis	Camboatá	Sapindaceae	Aubl.	Arb. Arv.
Miconia albicans	Miconia	Melastomataceae	(Sw.) Steud.	Arb. Arv.
Myrcia amazonica	Araçazinho	Myrtaceae	DC.	Arb. Arv.
Ocotea glomerata	Canela	Lauraceae	(Nees) Mez	Arv.
Ocotea longifolia	Canela-de-cheiro	Lauraceae	Kunth	Arb. Arv.
Olyra latifolia	Capim-taquara	Poaceae	L.	Erva.
Ouratea sp.	Ouratea	Ochnaceae	DC.	Arv.
Passiflora coccinea	Maracujá-vermelho	Passifloraceae	Aubl.	Lian/Vol/Trep.
Peltogyne sp.	Roxinho	Fabaceae	Vogel	Arv.
Phenakospermum guyanense	Pacová	Strelitziaceae	(Rich.) Endl. ex Miq.	Erva.
Physocalymma scaberrimum	Aricá	Lythraceae	Pohl	Arv.
Piper aduncum	Pimenta-longa	Piperaceae	L.	Arb. Arv.
Piper arboreum	Jaborandi	Piperaceae	Aubl.	Arb.

Platypodium elegans	Amendoim-do-campo	Fabaceae	Vogel	Arv.
Pleonotoma melioides	Cipó-quatro-quinas	Bignoniaceae	(S.Moore) A.H.Gentry	Lian/Vol/Trep.
Pouteria torta	Pateiro	Sapotaceae	(Mart.) Radlk.	Arb. Arv.
Protium spruceanum	Breu	Burseraceae	(Benth.) Engl.	Arv.
Protium subserratum	Breu-tapiririca	Burseraceae	(Engl.) Engl.	Arv.
Pseudima frutescens	Pitomba-falsa	Sapindaceae	(Aubl.) Radlk.	Arb. Arv.
Psychotria poeppigiana	Psychotria	Rubiaceae	Müll.Arg.	Arb.
Qualea paraensis	Mandioqueira	Vochysiaceae	Ducke	Arv.
Randia armata	Limoeiro-do-mato	Rubiaceae	(Sw.) DC.	Arv.
Sacoglottis guianensis	Milho-cozido	Humiriaceae	Benth.	Arv.
Scleria secans	Navalha-de-mico	Cyperaceae	(L.) Urb.	Erva. Lian/Vol/Trep.
Senegalia multipinnata	Arranha-gato	Fabaceae	(Ducke) Seigler & Ebinger	Lian/Vol/Trep.
Serjania sp.	Serjania	Sapindaceae	Mill.	Lian/Vol/Trep.
Simarouba amara	Marupá	Simaroubaceae	Aubl.	Arb. Arv.
Siparuna guianensis	Negramina	Siparunaceae	Aubl.	Arb. Arv.
Smilax sp.	Japecanga	Smilacaceae	L.	Lian/Vol/Trep.
Solanum viarum	Joá	Solanaceae	Dunal	Arb. Arv.
Sorocea guilleminiana	Espinheira-santa	Moraceae	Gaudich.	Arb. Arv.

Tabernaemontana flavicans	Jasmim-do-mato	Apocynaceae	Willd. ex Roem. & Schult.	Arv.
Tachigali amplifolia	Tachi	Fabaceae	(Ducke) Barneby	Arb. Arv.
Tapura amazonica	Tapura	Dichapetalaceae	Poepp. & Endl.	Arb. Arv.
Terminalia glabrescens	Pau-sangue	Combretaceae	Mart.	Arb. Arv.
Uncaria guianensis	Vem-cá-meu-bem	Rubiaceae	(Aubl.) J.F.Gmel.	Lian/Vol/Trep.
Virola sebifera	Mucuíba	Myristicaceae	Aubl.	Arb. Arv.
Vismia guianensis	Lacrão	Hypericaceae	(Aubl.) Choisy	Arb. Arv.
Vitex cymosa	Tarumã	Lamiaceae	Bertero ex Spreng.	Arv.
Xylopia frutescens	Pindaíba	Annonaceae	Aubl.	Arb. Arv.

Tabela 32 - Quadro geral das espécies, famílias e autores da regeneração natural e herbáceas.

Legendas: Sub = Subarbusto, Arb = Arbusto, Arv = Árvore, Palm = Palmeira, Lian = Liana, Vol = Volúvel, Trep = trepadeira, Erva = Erva.

15.16 Espécies ameaçadas de extinção e/ou vulneráveis

Durante a avaliação da flora foram verificadas as espécies registradas nas listas oficiais de espécies ameaçadas. Foi identificada a ocorrência de *Apuleia leiocarpa*, classificada como Vulnerável (VU) nas referências utilizadas no relatório, incluindo as Portarias MMA nº 443 e nº 148/2022.

A ocorrência dessa espécie demonstra a importância da manutenção do remanescente florestal e deve ser considerada nas medidas de conservação e no acompanhamento da vegetação.

15.17 Conclusão

No levantamento da flora arbórea foram encontrados um total de 117 indivíduos
arbóreos, sendo 49 espécies divididas em 41 famílias. As espécies que mais ocorreram
foram, *Physocalymma scaberrimum*, *Cardiopetalum calophyllum* e *Hymenopus heteromorphus*. A densidade arbórea foi de 612 árvores por hectare, sendo um total de 2.148 árvores nos 3,51 hectares. Os resultados demonstram que a área apresenta elevada diversidade florística, com índice de Shannon-Weaver (H') de 3,693 e equabilidade de Pielou (J) de 0,949, indicando boa distribuição dos indivíduos entre as espécies e baixa dominância ecológica concentrada

Com relação a regeneração natural e herbáceas foram identificadas 82 espécies
divididas em 47 famílias. As famílias Fabaceae, Rubiaceae, Sapindaceae e Apocynaceae foram as famílias que tiveram os maiores números de indivíduos.

Com relação às espécies ameaçadas/vulneráveis, foi identificada a espécie, Apuleia leiocarpa, com 01 indivíduo amostrado e uma densidade de 04 indivíduos por hectare.

Diante do exposto, conclui-se que a área avaliada apresenta elevada relevância ecológica, evidenciada pela expressiva riqueza florística, alta diversidade e boa distribuição estrutural dos indivíduos, características que reforçam seu enquadramento como formação florestal bem estabelecida na região de transição Cerrado/Amazônia.

15.18 Anexos

ANEXO I – FICHA DE CAMPO

Parcela	Nº Árvore	Nome Popular	CAP	Hcom	Htotal
1	1	Grandiuva	22,1	2	3,2
1	3	Aricá	70,5	9	16
1	4	Caripé-vermelho	59,1	9	13,5
1	5	Aricá	54,1	4	6
1	7	Jatobá	43,5	6,5	11
1	8	Criso	21,4	2,5	4,5
1	9	Embaúba	21,8	4,5	5,5
2	1	Pindaíba	39,4	6,5	11
2	4	Aricá	90,5	6,5	12
2	5	Imbira-amarela	51	13,5	18
2	6	Breu	24,6	6	10
2	7	Mandioqueira	23,4	5,5	11
2	8	Imbira-amarela	26	5,5	9
2	9	Breu	20,2	4,5	9,5
2	10	Mandioqueira	22,3	5,5	10,7
2	11	Cabelo-de-bruxa	25,5	4,7	9
2	12	Breu-tapiririca	62,8	4,5	12
2	13	Breu	17,3	3,5	8,5
2	14	Caripe-vermelho	86	7,5	15
2	15	Criso	32	4,2	9
2	16	Criso	23,3	4	6
2	17	Canela-de-cheiro	20,5	4	8
2	19	Criso	23	3,5	7,5
2	20	Marinheiro	16,5	2,6	4,8
3	1	Canela-de-cutia	20	6,5	10,5
3	2	Pitomba-falsa	29,8	10	16
3	3	Araçazinho	22,8	4	8

3	4	Pindaíba	95,5	18	25
3	5	Inharé	29,9	6,5	10
3	7	Marmelada	48,5	6	15
3	8	Pindaíba	23,5	6	8,5
3	9	Marmelada	22	4,5	9,5
3	10	Mamona-do-mato	101,1	12	24
3	11	Imbira-amarela	26,5	10	11,5
3	12	Mucuíba	49	11,5	17
3	13	Garapeira	24	4	9
3	14	Aricá	106,5	15,5	25
3	15	Mandioqueira	35,3	6	11
3	18	Marmelada	19,5	2,2	3,2
3	19	Pitomba-falsa	31	1,8	7
3	20	Marmelo	22,2	2,5	6,5
3	21	Araçazinho	17	4	6,5
3	22	Imbira-amarela	18,8	3,5	6,5
3	23	Imbira-amarela	19,5	3,8	6
3	24	Casearia	22,9	4,5	6
3	25	Algodão-de-árvore	16,7	4	6,5
3	26	Ouratea	17,5	3,6	6,5
3	27	Embaúba	17,6	4,5	5,5
4	1	Mandioqueira	28	6	11
4	2	Mamona-do-mato	82,5	11	18
4	3	Marmelada	40,4	4	12
4	4	Peroba-rosa	21	4,2	7,5
4	5	Marmelo-rugoso	31,8	3,5	5,5
4	6	Marmelada	31,8	5	10,5
4	8	Pereiro-do-campo	80,3	15	23
4	9	Pindaíba	28,1	7	10
4	10	Pindaíba	42,4	9	11
4	11	Canela-de-cheiro	28,3	2,5	3

4	12	Breu	32,6	2,7	8
4	15	Pereiro-do-campo	28,5	4,5	8
4	15	Pereiro-do-campo	78,5	7	15,5
4	16	Milho-cozido	20,6	3,5	6
4	17	Criso	15,8	3,5	8
4	18	Marinheiro	17,8	3	5,5
5	7	Milho-cozido	41,7	4,5	7,5
5	8	Caripé-vermelho	99,7	19	26
5	9	Embaúba	29,2	7	9,5
5	10	Algodão de arvore	16,2	2,7	4,5
5	11	Embaúba	22,1	6	7
5	12	Marupá	25,5	5	8,5
5	13	Croton	16,4	3,8	7,5
6	1	Pitomba-falsa	51	2,1	8,5
6	2	Criso	45,2	8	12
6	3	Mandioqueira	44,5	6,5	12
6	4	Louro	18,2	3,2	4,6
6	5	Mungubinha	67,1	12	16
6	6	Imbira-amarela	18,8	3,5	5,5
6	7	Mamona-do-mato	16,5	1,9	5
6	8	Pouteria	25,5	3,5	5,5
6	9	Imbira-amarela	45,3	9	16
6	10	Pereiro-do-campo	45,4	7,5	13
6	11	Aricá	46,4	8,5	13
6	12	Jatobá	58,1	11	23
7	1	Criso	32	6	11
7	2	Pau-vela	55,8	4,5	12
7	3	Sucuuba	55,6	12	20
7	4	Pau-marfim	82,7	8,5	18
7	5	Caripé-vermelho	35	5	8
7	6	Aricá	38,8	7	12
7	7	Pitomba-falsa	56,6	14	20

7	9	Louro	102,9	11	21
7	10	Marmelada	26,5	1,5	5
7	11	Milho-cozido	49,2	5,5	16
7	12	Canela-de-cheiro	21	2,1	15
7	13	Milho-cozido	37,5	4,7	9
7	15	Xylosma	36,6	9	9
7	16	Mandioqueira	20,7	3	6,5
7	17	Jatobá	94,3	13,5	24
7	18	Pau-sangue	20,3	3	5,5
7	20	Marupá	73,6	9,5	18,5
7	21	Aricá	40,2	8,5	15
7	22	Aricá	56,2	11,6	20
7	23	Peróba-mica	61,1	9	15,5
7	24	Louro	94,7	16	23
7	25	Casearia	16,1	2,2	4
7	26	Casearia	16,6	2,1	4,3
8	1	Mungubinha	73,4	18	23,5
8	2	Amescla	54,3	6	18
8	3	Tarumã	88,7	7,5	18,5
8	4	Tachi	76	11	22,5
8	5	Peróba-mica	147,2	15	25
8	6	Imbira-amarela	78,1	10,5	18
8	7	Pereiro-do-campo	32,1	4,5	7,5
8	9	Falso-novateiro	43,3	6,5	10,5
8	10	Louro	85,2	13	21
8	11	Louro	16,5	3	3,5
8	12	Algodão-de-árvore	28,5	1,7	3,2
8	13	Mamona-do-mato	19,6	3,6	6,5
8	14	Criso	23,1	4	6,5
8	15	Pereiro-do-campo	32,1	3,5	5
9	1	Pau-marfim	56,4	9,5	18

9	3	Tachi	53,1	13	22
9	4	Tachi	53,1	11	17
9	5	Aricá	63	9,5	17
9	6	Aricá	74,4	13,5	22
9	7	Amendoim-do-campo	63,9	9,5	16
9	8	Araçazinho	27,6	3,5	9
9	9	Breu-tapiririca	65,1	6	15
9	10	Pau-marfim	42,4	6	13
9	11	Pau-marfim	56,5	8,5	15
9	12	Marmelada	42,6	6	12
9	13	Sucuuba	61,3	6,5	17
9	14	Sucuuba	65,5	10	19
9	15	Miconia	102,2	11	20
9	16	Pau-marfim	17,5	2,1	4
9	17	Embaúba	19,1	4,2	5
9	18	Embaúba	22,8	5,5	8
9	19	Embaúba	24,6	7,3	9
10	1	Sucuuba	85,9	6	22
10	2	Aricá	52,2	6	15
10	3	Pau-marfim	35,7	2,5	8
10	4	Canela-da-mata	44,7	6	13
10	5	Amescla	72,6	15,5	21,5
10	6	Breu	29,3	6,2	10,5
10	7	Tachi	39,5	7	15
10	7	Tachi	32,4	8	16
10	8	Camboatá	71,5	7	18
10	9	Louro	108,5	18	23
10	11	Imbira-amarela	44,3	8	12
10	12	Pitomba-falsa	26,9	6,5	10
10	13	Miconia	17,3	3,5	5
10	14	Marinheiro	17,1	3	5

10	15	Tachi	16	4,5	7
10	16	Casearia	15,9	3,5	5

Tabela 33 - Fichas de campo.

ANEXO II – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Fotos - Parcela 01





Fotos - Parcela 02





BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT





BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT

Fotos - Parcela 03









BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT

Fotos - Parcela 04













BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT

Fotos - Parcela 05









BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT

Fotos - Parcela 06













BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT

Fotos - Parcela 07





Fotos - Parcela 08





BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT





BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT

Fotos - Parcela 09









BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT

Fotos - Parcela 10









BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT

16 MEIO BIÓTICO FAUNA:AVIFAUNA; MASTOFAUNA; HERPETOFAUNA; ICTIOFAUNA E ENTOMOFAUNA

16.1 Introdução

A fauna silvestre é essencial para a manutenção dos ecossistemas, pois realiza diversos papéis indispensáveis para o ciclo de vida da flora nativa, como por exemplo, a função de agentes polinizadores e dispersores de sementes ao se alimentarem dos frutos produzidos pelas plantas. Entretanto, a fauna brasileira vem sendo constantemente ameaçada pelos desmatamentos, e consequências pela fragmentação das florestas, o que causa a perda de hábitat, a restrição do tamanho populacional e o isolamento de populações locais (CULLEN, et. al. 2003).

A composição das aves do Cerrado se deve a diversos fatores, nos quais suas distribuições atuais estão relacionadas a diferentes tipos de vegetação, ciclo hidrológico e intervenções antrópicas no bioma (Santos, 1999; Sick, 2001; Myers et al., 2000). O Cerrado é o terceiro bioma com maior riqueza de aves no país (Klink & Machado, 2005), isso está associado ao fato de ser considerado um hotspot mundial de biodiversidade, no qual a heterogeneidade ambiental encontrada proporciona condições para o estabelecimento e manutenção de diversos grupos da fauna (Valadão et al., 2006).

Com isso, cerca de 1.700 espécies de aves estimadas para o território brasileiro, aproximadamente 837 são encontradas na região, destas 36 espécies são endêmicas e cerca de 48 sofrem algum nível de ameaça (Marini & Garcia, 2005).

O Brasil é o país com a maior riqueza de mamíferos, apresentando 652 espécies registradas, o que representa cerca de 13% das espécies descritas para o mundo (Reis et al., 2006). A fragmentação florestal representa uma das principais ameaças para a fauna de mamíferos, onde o processo de transformação de uma grande área em pequenos remanescentes isolados

provoca perda de habitats e redução na disponibilidade dos recursos, como alimento e abrigo. Ainda, com restrição da área ocupada, as populações tornam-se mais suscetíveis à exploração direta, por meio da caça e facilita a dispersão de espécies exóticas (Michalski & Peres, 2005; Santos, 2009; Brocardo & Cândido Jr, 2012; Ramos, 2013; Oliveira, 2014; Bocchiglieri et al., 2015).

A vegetação de Mato Grosso é composta por três biomas – Amazônia, Cerrado e Pantanal, apresentando uma riqueza de espécies relacionada à complexidade estrutural de cada um deles. A elevada diversidade da herpetofauna encontrada no Cerrado reflete as condições ambientais da transição entre os biomas (Vechio et al., 2013). Esta característica atribui maior biodiversidade local, fazendo desses ambientes potencialmente diversos ao longo de toda sua amplitude.

A fauna de anfíbios e répteis apresenta aspectos biológicos peculiares, de modo que mesmo modificações no ambiente consideradas pequenas exercem significativos efeitos negativos sobre o grupo. Desse modo, existe uma grande necessidade de levantamentos sobre riqueza e diversidade local (Recorder & Nogueira, 2007), principalmente através do uso e conhecimento das relações entre os tipos de impacto e a presença e/ou abundância de espécies indicadoras de qualidade de habitat, espécies presentes na comunidade e que são mais vulneráveis a alterações nos ambientes em face de perturbações antrópicas.

A Bacia Amazônica se apresenta como uma grande malha hidrográfica, com mais de 7.000.000 km². Estima-se que a riqueza da ictiofauna seja de mais de 2.000 espécies, incluindo espécies de pequeno à grande porte (Winemiller et al., 2008; Arruda et al., 2018). Esta grande riqueza, assim como a elevada diversidade de peixes na Amazônia é atribuída a diversos fatores, incluindo aspectos históricos, biogeográficos e ecológicos característicos da região (Goulding, 1988; Vari & Malabarba, 1998; Lundberg, 1998).

Os insetos (Entomofauna) destacam-se dentre os artrópodes terrestres, devido sua riqueza e abundância constituindo um grupo considerado hiper-diverso (May 1994). Coleoptera e Hymenoptera, em particular Formicidae, são considerados grupos-chave nos diversos ecossistemas, devido à sua megadiversidade (Overal 2001).

Os artrópodes desempenham inúmeras funções ecológicas nos ecossistemas terrestres e aquáticos, sendo considerados elementos fundamentais para a conservação e manejo da biodiversidade (Kremen et al. 1993). Em ambientes edáficos estes organismos contribuem para o desenvolvimento estrutural do solo (Vargas & Hungria 1997), com particular importância nos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes (Wolters 2001).

Sua distribuição nos ecossistemas é resultante de fatores comportamentais e ambientais. A composição, estrutura e variabilidade na distribuição das comunidades de artrópodes dependem, na maior parte, de condições ambientais como umidade, tipo de formação vegetal, composição física e química da serapilheira e a diversidade de microhabitats (Burghouts et al. 1992; Menezes et al. 2002).

Dentre as alterações no ambiente que refletem sobre as assembleias de formigas, destacam-se a remoção de florestas para estabelecimento de pastagem e sistemas agrícolas (ARMBRECHT et al., 2004), além de impactos gerados por processos de recuperação de áreas utilizadas na indústria de mineração, áreas poluídas, impactadas por queimadas, e pelo efeito do pastejo do gado, e a fragmentação de habitats e perturbações antrópicas em geral (MAJER & NICHOLS, 1998; BROMHAM et al., 1999; BRÜHL et al., 2003; GOMES et al., 2013), também exercem efeitos sobre as assembleias.

Formicidae vem sendo utilizada como bioindicadores da qualidade de sistemas naturais, pois apresenta grande complexidade estrutural e sensibilidade às mudanças do ambiente (ANDERSEN, 1997).

A ictiofauna de pequenos córregos amazônicos possui, de modo geral, aspectos biológicos e ecológicos pouco conhecidos. Sabe-se, no entanto, que a ictiofauna desses locais, é composta por espécies de pequeno porte que, em função da baixa produtividade primária, dependem estreitamente de recursos alóctones, provenientes da vegetação ciliar, assim como dependem da manutenção da heterogeneidade de habitats no ambiente aquático.

Mesmo que exista um grande interesse em preservar ambientes aquáticos e a ictiofauna, estes tem sofrido intensas ações antropogênicas, provocando grande descaracterização ambiental, além de alterações na estrutura e composição da assembleia desse estrato faunístico. A modificação desses locais por conta do represamento, por exemplo, gera muitos desequilíbrios para a fauna num geral, tanto em ambiente aquático como terrestre, um deles para a ictiofauna é uma possível transferência ou migração de espécies para áreas já ocupadas, gerando dessa maneira uma superpopulação temporária causando stress para todo o sistema.

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), trata da apresentação do Relatório Técnico de levantamento do Meio Biótico do grupo da fauna silvestre na área de influência da empresa Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, localizada no município de Lucas do Rio Verde, Estado de Mato Grosso, Brasil.

16.2 Conservação da biodiversidade

A zona de transição entre os Biomas Cerrado e Amazônia apresenta elevada heterogeneidade na estrutura das paisagens. As diferentes formações garantem a esta transição de biomas uma alta diversidade biológica. Ainda, a

biodiversidade desta região apresenta número significativo de endemismos para vários grupos de animais e plantas.

A alta riqueza de espécies, associada a crescente e gradual descaracterização da paisagem natural tornaram a zona de transição uma das áreas mundiais críticas e prioritárias para conservação. Apesar da elevada riqueza e da importância das áreas originais para a manutenção da diversidade biológica e da preocupação mundial para sua conservação, estes biomas sofrem as consequências do crescimento tecnológico e econômico da região central do país, e os esforços para conservação e conhecimento da biodiversidade.

Estudos estimam que até o ano de 2030, pelo menos o bioma Cerrado encontre-se totalmente destruído.

Uma vez que é inevitável que ocorram drásticas alterações no ambiente durante expansão urbana e industrial, nota-se também expressiva mudança na composição e abundância da fauna e flora local. Com modificação da vegetação natural, espécies de diferentes grupos faunísticos experimentam alteração populacional, na distribuição e hábitos, uma vez que são forçadamente restritas a pequenas áreas com recursos limitados. Como consequência, as populações restritas a pequenas áreas podem ser inviabilizadas em longo prazo, uma vez que há também diminuição da variabilidade genética e movimentos migratórios.

Nesse contexto, a caracterização da fauna silvestre torna-se fundamental por buscar conhecer a composição de espécies, compreender suas relações com o meio natural e fornecer subsídios ao conhecimento do estado de conservação das espécies em ambientes naturais. Estes estudos são, ainda, primordiais para o aproveitamento sustentável do bioma.

16.2.1 Caracterização do ecossistema

A área de estudo está localizada no município de Lucas do Rio Verde, Estado de Mato Grosso, em região de transição ecológica entre os biomas

Cerrado e Amazônia. Conforme caracterização apresentada no levantamento florístico, a vegetação da área corresponde à Floresta Estacional Semidecidual Submontana, conforme o enquadramento fitoecológico utilizado no relatório.

A área apresenta características próprias de ambientes de transição, nos quais ocorre influência de elementos florísticos associados aos biomas Cerrado e Amazônia. A vegetação constitui remanescente florestal inserido em uma paisagem submetida a diferentes formas de ocupação e alteração antrópica.

O estudo realizado nas parcelas permanentes permitiu avaliar a composição florística, a estrutura horizontal da vegetação, a diversidade, a regeneração natural e a dinâmica da comunidade vegetal. Foram estabelecidas 10 parcelas permanentes de 10 m × 25 m, correspondendo a 250 m² cada e totalizando 0,25 ha de área amostral. Foram avaliados indivíduos arbóreos com DAP ≥ 5 cm, além de espécies em regeneração natural e herbáceas.

Os resultados demonstram a ocorrência de 49 espécies arbóreas e 34 famílias botânicas no levantamento analisado. Entre as famílias com maior número de espécies destacam-se Fabaceae e Apocynaceae, com quatro espécies cada, e Rubiaceae e Burseraceae, com três espécies cada.

A análise da comunidade arbórea apresentou índice de Shannon-Weaver de H' = 3,693 e equabilidade de Pielou de J = 0,949, indicando elevada diversidade e distribuição relativamente uniforme dos indivíduos entre as espécies.

A dinâmica observada nas parcelas também demonstra atividade de regeneração natural, tendo sido registrados 32 ingressos e 23 mortes de indivíduos arbóreos no período avaliado.

Dessa forma, o ecossistema presente na área de estudo caracteriza-se como um remanescente de vegetação nativa inserido em região de ecótono Cerrado–Amazônia, apresentando diversidade florística, estrutura arbórea e regeneração natural, constituindo componente relevante da paisagem local.

16.2.2 Unidades de conservação

Foi realizada a verificação da existência de Unidades de Conservação no contexto territorial do empreendimento, considerando as informações oficiais disponíveis para o município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso.

No município encontra-se o Parque Natural Municipal do Córrego Lucas, unidade de conservação municipal de Proteção Integral, categoria Parque, cadastrada no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC. A unidade possui área calculada por geoprocessamento de aproximadamente 103,36 ha, tendo sido criada pela Lei Municipal nº 3.474, de 28 de fevereiro de 2023.

A unidade está localizada na região urbana de Lucas do Rio Verde, o empreendimento está localizado a 32,45 km da zona de amortecimento da unidade, conforme mapa em anexo.

Portanto, não foi identificada sobreposição da área de estudo com Unidade de Conservação. A Unidade de Conservação existente no município encontra-se espacialmente afastada da área diretamente estudada, não sendo identificada interferência direta sobre seus limites.

16.2.3 Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade

As Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade constituem instrumento de planejamento ambiental utilizado para orientar ações de conservação, recuperação e uso sustentável da biodiversidade. A base oficial do Ministério do Meio Ambiente disponibiliza as áreas prioritárias por bioma, incluindo os dados referentes aos biomas Cerrado e Amazônia.

Em consulta a base das Áreas Prioritárias do Ministério do Meio Ambiente, verifica-se que o empreendimento está localizado a mais de 20 Km de Áreas Prioritárias.

16.2.4 Corredores ecológicos e corredores entre remanescentes de vegetação nativa e estudo da fauna

A área de estudo está inserida em uma paisagem na qual os remanescentes de vegetação nativa apresentam importância para a manutenção da conectividade ecológica local entre a Fauna e Flora local.

Embora a área estudada corresponda a um remanescente florestal relativamente reduzido, a presença de vegetação nativa associada às áreas de drenagem, áreas de preservação permanente e demais fragmentos vegetacionais constitui elemento potencial de conexão entre diferentes ambientes naturais.

Os resultados do estudo demonstram que o fragmento apresenta regeneração natural ativa, tendo sido registrados 32 ingressos de indivíduos e 23 mortes durante o período avaliado, além da manutenção de índices de diversidade florística representativos.

Nesse contexto, a área em estudo está ligada a áreas remanescentes de vegetação nativa existentes que criam um corredor ecológico importante para a fauna, entre os grupos da (Avifauna, Herpetofauna, Mastofauna e a Entomofauna) da região estudada.

16.3 Objetivos

Realizou-se o levantamento, inventário e identificação das espécies do Meio Biótico Fauna Silvestre (Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna, Entomofauna e Ictiofauna) que ocorre na área do aterro sanitário da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, localizado no município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Especificamente, objetiva-se realizar:

- Realizou-se o levantamento e o inventário da fauna silvestre (Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna, Ictiofauna e Entomofauna);

- Identificou-se as espécies da fauna silvestre (Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna, Ictiofauna e Entomofauna) e mapear os habitats;
- Identificou-se a fauna bioindicadora (espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção);

16.4 Materiais e método

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, empreendimento da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, localizada na cidade de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Lucas do Rio Verde é um município brasileiro no interior do estado de Mato Grosso, Região Centro-Oeste do país. Pertence a microrregião de Alto Teles Pires e mesorregião do Norte Mato-grossense, distante 334 km a norte de Cuiabá, capital estadual. Localiza-se a uma latitude 13° 01' 59" sul e a uma longitude 55° 56' 38" oeste, estando a uma altitude de 398 metros.

Sua população foi estimada em 2018 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 67.620 habitantes, sendo assim o oitavo município mais populoso do estado de Mato Grosso e o 34º mais populoso da região Centro-Oeste do país.

Destacou-se ficando em segundo lugar entre as 50 cidades pequenas mais desenvolvidas do país, apontado pela Revista Exame no ano de 2016, a mesma revista indica que o município se encaixa na quinta colocação entre as melhores cidades do Brasil para se fazer negócios, feita pela consultoria Urban Systems que pontuou o município em 14,01 pontos, em uma escala que ia até 30.

Fruto da política de integração nacional do governo militar, a obra de abertura da rodovia BR-163 feita pelo 9º Batalhão de Engenharia de Construção (BEC), na segunda metade da década de 70, mobilizaram os

primeiros colonizadores para esta região, mas somente após os anos de 1981, quando o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) começou a implantação do projeto de assentamento de 203 famílias de agricultores sem-terra oriundas de Encruzilhada Natalino, interior do município de Ronda Alta, no Rio Grande do Sul, que se formou a comunidade que deu origem ao município.

A sede municipal tem uma temperatura média anual de 27,7 °C e a vegetação varia entre Cerrado e Floresta Amazônica, localizando-se, neste modo, numa área de transição. Com 93,19% da população vivendo na zona urbana, o município contava com 28 estabelecimentos de saúde em 2009, e o seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) é de 0,768, considerando-se como alto, acima da média estadual, e ocupando a segunda colocação no ranking estadual.

HISTÓRIA

A colonização foi incentivada pelo regime militar que pretendia ocupar os "vazios demográficos do país". A cidade se originou através de um Projeto de Assentamento do INCRA. Vários colonos do sul do país foram assentados em lotes de 200 ha. Na segunda metade da década de 70.

Lucas do Rio Verde é uma cidade que se desenvolveu muito rápido, pois até o final dos anos 90 não era servida a rede de energia elétrica, possuía apenas motores geradores a óleo para o abastecimento da cidade.

Até o início dos anos 2000, a cidade era predominantemente sulista, mas com a divulgação do prodígio dos monocultores, pessoas de várias regiões do país migraram para a cidade, principalmente depois da chegada de empresas multinacionais. O dia 5 de agosto de 1982 passou a ser comemorado a data de fundação da agrovila, ainda então pertencente ao município de Diamantino.

Em 17 de março de 1986, o núcleo urbano foi elevado à condição de Distrito e no dia 4 de julho de 1988, quando a sua emancipação política-administrativa, já contava com 5.500 habitantes.

Pressionados pelas inúmeras dificuldades daquele período, muitos moradores desistiram de seus senhos e outros perderam terreno para a agricultura extensiva que começava a ocupar a vastidão do cerrado.

Três décadas depois da instalação, com acompanhamento do 9º BEC, às margens do Rio Verde, está moderna e dinâmica cidade cujo nome rende uma homenagem a Francisco Lucas, antigo seringalista e desbravador da região, em nada lembra aquele vilarejo onde tudo era difícil e precário.

ORIGEM DO NOME

A denominação é relacionada ao rio Verde, curso d'água que corta o território municipal, assim chamado pela cor esverdeada devido a sua profundeza, apresenta em homenagem a Francisco Lucas de Barros, um dos pioneiros e um dos únicos desbravadores do médio norte mato-grossense e norte mato-grossense.

Francisco Lucas de Barros era um seringalista, que desbravava as regiões pouco habitadas do centro-oeste brasileiro, tendo a sua origem desconhecida.

Este homem, afeito à rudeza da selva, via na extração do látex sua motivação de vida. Profundo conhecedor da região, teve seu nome perpetuado pela história ao emprestá-lo ao município de Lucas do Rio Verde, que hoje é umas das principais cidades de Mato Grosso e uma das únicas que levam em seu nome a de seu pioneiro.

GEOGRAFIA DA REGIÃO

O município de Lucas do Rio Verde está localizado na mesorregião do Norte Mato-Grossense e microrregião de Alto Teles Pires, no estado de Mato Grosso, distante 334 km de Cuiabá, capital estadual, e 1 401 km de Brasília, capital federal. Ocupa uma área de 366,994 km², e se limita com os municípios de Nova Mutum a sul, Sorriso a leste, norte e Tapurah a oeste.

O relevo do município varia de trezentos e oitenta a quatrocentos metros de altitude acima do nível do mar, contendo uma depressão de aproximadamente dez metros ao leste do centro da cidade, onde se encontra

uma área de preservação permanente, o Parque dos Buritis e o Lago Ernani José Machado, dividindo a cidade ao meio. A partir de alguns bairros é possível visualizar o panorama da cidade.

O principal rio que corta o município é o rio Verde, que origina o nome da cidade por possuir uma tonalidade esverdeada devido a sua profundidade, tendo a sua nascente a mais de 300 km, no município de Nobres, próximo ao Parque Estadual Águas do Cuiabá. Desemboca no Teles Pires, afluente do Rio Tapajós e por fim no Rio Amazonas. O rio Verde tem diversos fozes dentro do município, o principal é o Córrego Lucas que se estende por três bairros, entre eles o Centro.

O tipo de solo predominante é o latossolos vermelho-amarelo distrófico, que corresponde a aproximadamente oitenta por cento do território, contendo baixo teor de fósforo e pouca quantidade de água disponível às plantas. Possui também a areia quartzosa e solo hidromórfico, esses são os outros dois tipos de solos que podem ser encontrados na região, geralmente próximos a rios e córregos.

A vegetação nativa do município varia entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, típico do médio norte mato-grossense, por conter o bioma amazônico, pertence a Amazônia Legal, uma área criado pelo governo brasileiro como forma de planejar e promover o desenvolvimento social e econômico dos estados da região amazônica, que historicamente compartilham os mesmos desafios econômicos, políticos e sociais.

Estes pontos foram distribuídos ao longo da área do empreendimento (Figura 1, 2, 3, 4, e 5). Conforme autorização de licença de Fauna Silvestre nº.

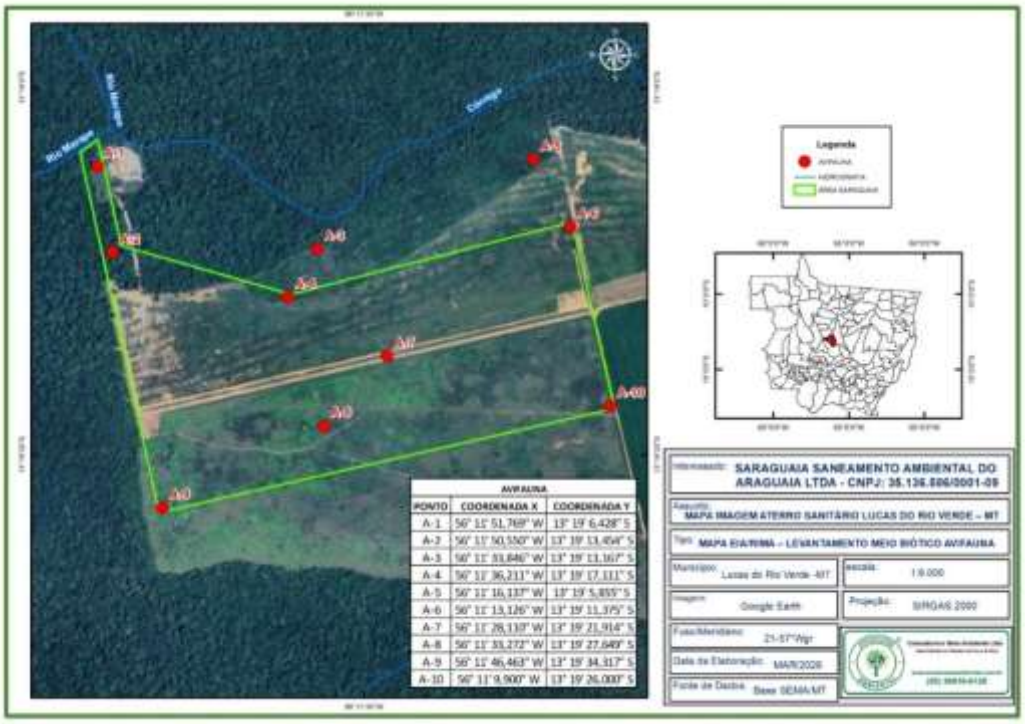


Figura 58 - Área da localização do levantamento da fauna silvestre: Avifauna, do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográficas – SIRGAS 2000. Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026

AVIFAUNA		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
A-1	56° 11' 51,769" W	13° 19' 6,428" S
A-2	56° 11' 50,550" W	13° 19' 13,454" S
A-3	56° 11' 33,846" W	13° 19' 13,167" S
A-4	56° 11' 36,211" W	13° 19' 17,111" S
A-5	56° 11' 16,137" W	13° 19' 5,855" S
A-6	56° 11' 13,126" W	13° 19' 11,375" S
A-7	56° 11' 28,110" W	13° 19' 21,914" S
A-8	56° 11' 33,272" W	13° 19' 27,649" S
A-9	56° 11' 46,463" W	13° 19' 34,317" S
A-10	56° 11' 9,900" W	13° 19' 26,000" S

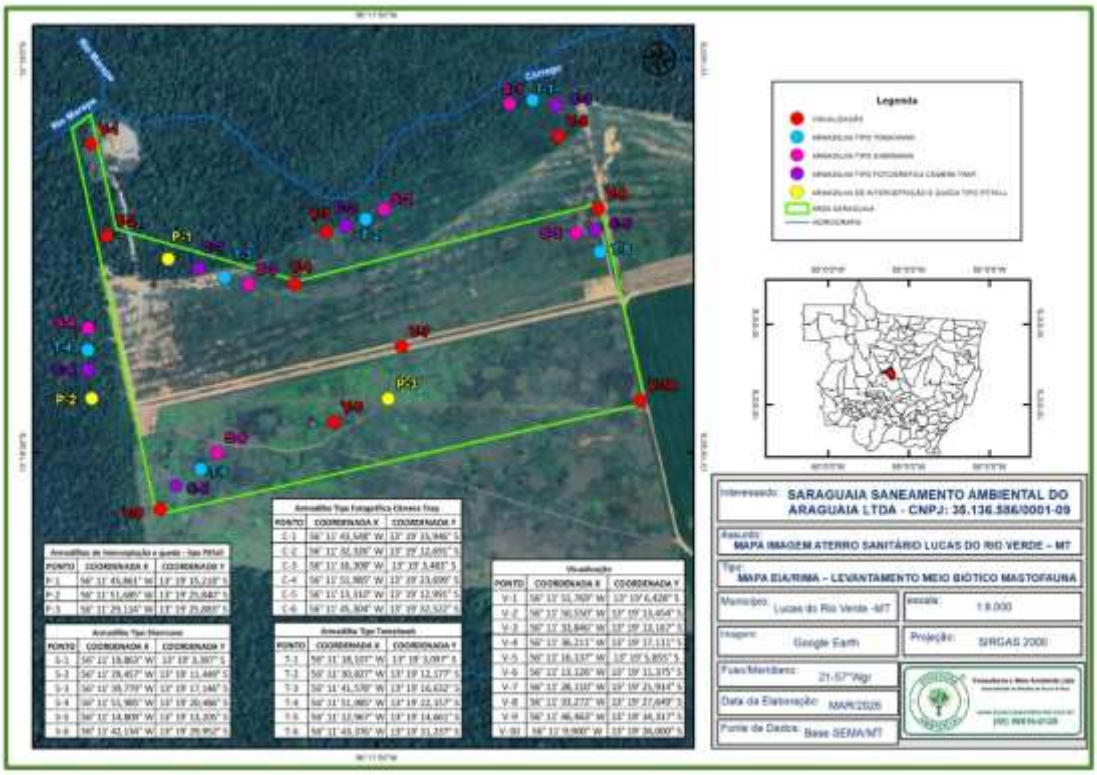


Figura 59 - Área da localização do levantamento da fauna silvestre: Mastofauna, do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográfica – SIRGAS 2000. Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026

Armadilhas de interceptação e queda - tipo Pitfall		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
P-1	56° 11' 45,861" W	13° 19' 15,218" S
P-2	56° 11' 51,685" W	13° 19' 25,840" S
P-3	56° 11' 29,114" W	13° 19' 25,883" S

Armadilha Tipo Tomahawk		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
T-1	56° 11' 18,107" W	13° 19' 3,097" S
T-2	56° 11' 30,827" W	13° 19' 12,177" S
T-3	56° 11' 41,578" W	13° 19' 16,632" S
T-4	56° 11' 51,985" W	13° 19' 22,157" S
T-5	56° 11' 12,967" W	13° 19' 14,661" S
T-6	56° 11' 43,376" W	13° 19' 31,237" S

BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT

Armadilha Tipo Fotográfica Câmera Trap		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
C-1	56° 11' 43,548" W	13° 19' 15,946" S
C-2	56° 11' 32,326" W	13° 19' 12,691" S
C-3	56° 11' 16,308" W	13° 19' 3,483" S
C-4	56° 11' 51,985" W	13° 19' 23,699" S
C-5	56° 11' 13,310" W	13° 19' 12,991" S
C-6	56° 11' 45,304" W	13° 19' 32,522" S

Visualização		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
V-1	56° 11' 51,769" W	13° 19' 6,428" S
V-2	56° 11' 50,550" W	13° 19' 13,454" S
V-3	56° 11' 33,846" W	13° 19' 13,167" S
V-4	56° 11' 36,211" W	13° 19' 17,111" S
V-5	56° 11' 16,137" W	13° 19' 5,855" S
V-6	56° 11' 13,126" W	13° 19' 11,375" S
V-7	56° 11' 28,110" W	13° 19' 21,914" S
V-8	56° 11' 33,272" W	13° 19' 27,649" S
V-9	56° 11' 46,463" W	13° 19' 34,317" S
V-10	56° 11' 9,900" W	13° 19' 26,000" S

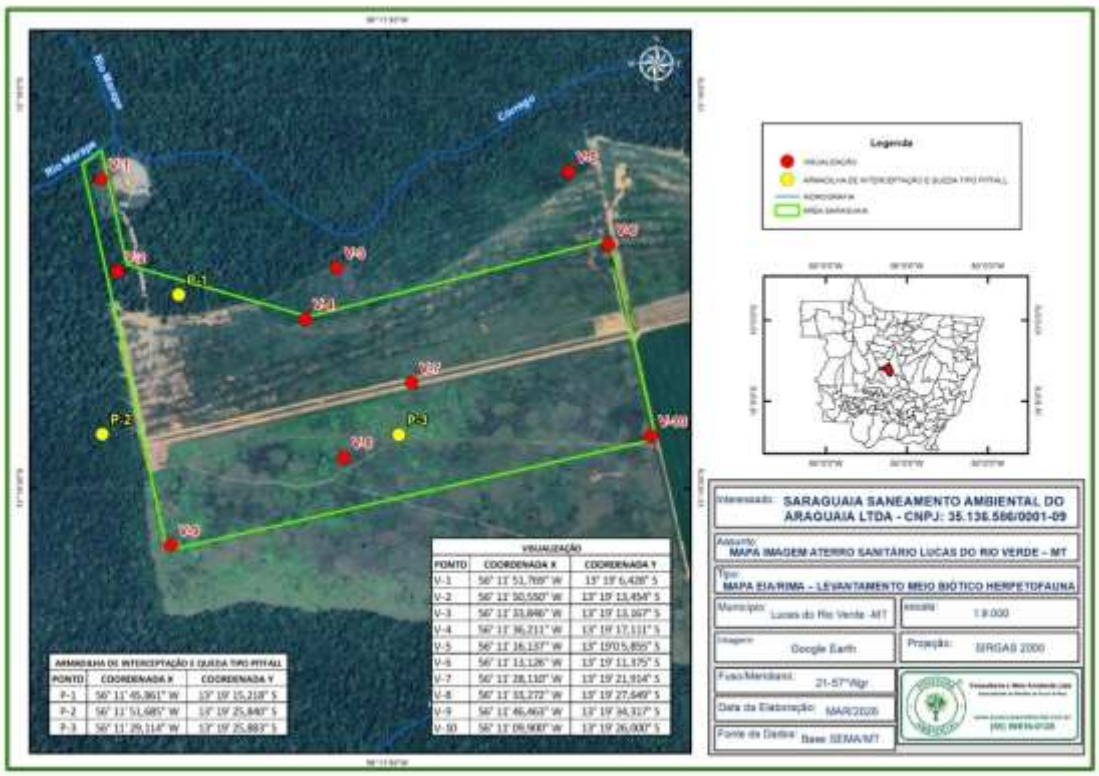


Figura 60 - Área da localização do levantamento da fauna silvestre: Herpetofauna, do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográficas – SIRGAS 2000. Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026

VISUALIZAÇÃO		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
V-1	56° 11' 51,769" W	13° 19' 6,428" S
V-2	56° 11' 50,550" W	13° 19' 13,454" S
V-3	56° 11' 33,846" W	13° 19' 13,167" S
V-4	56° 11' 36,211" W	13° 19' 17,111" S
V-5	56° 11' 16,137" W	13° 19'0 5,855" S
V-6	56° 11' 13,126" W	13° 19' 11,375" S
V-7	56° 11' 28,110" W	13° 19' 21,914" S
V-8	56° 11' 33,272" W	13° 19' 27,649" S
V-9	56° 11' 46,463" W	13° 19' 34,317" S
V-10	56° 11' 09,900" W	13° 19' 26,000" S

ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA TIPO PITFALL		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
P-1	56° 11' 45,861" W	13° 19' 15,218" S
P-2	56° 11' 51,685" W	13° 19' 25,840" S
P-3	56° 11' 29,114" W	13° 19' 25,883" S

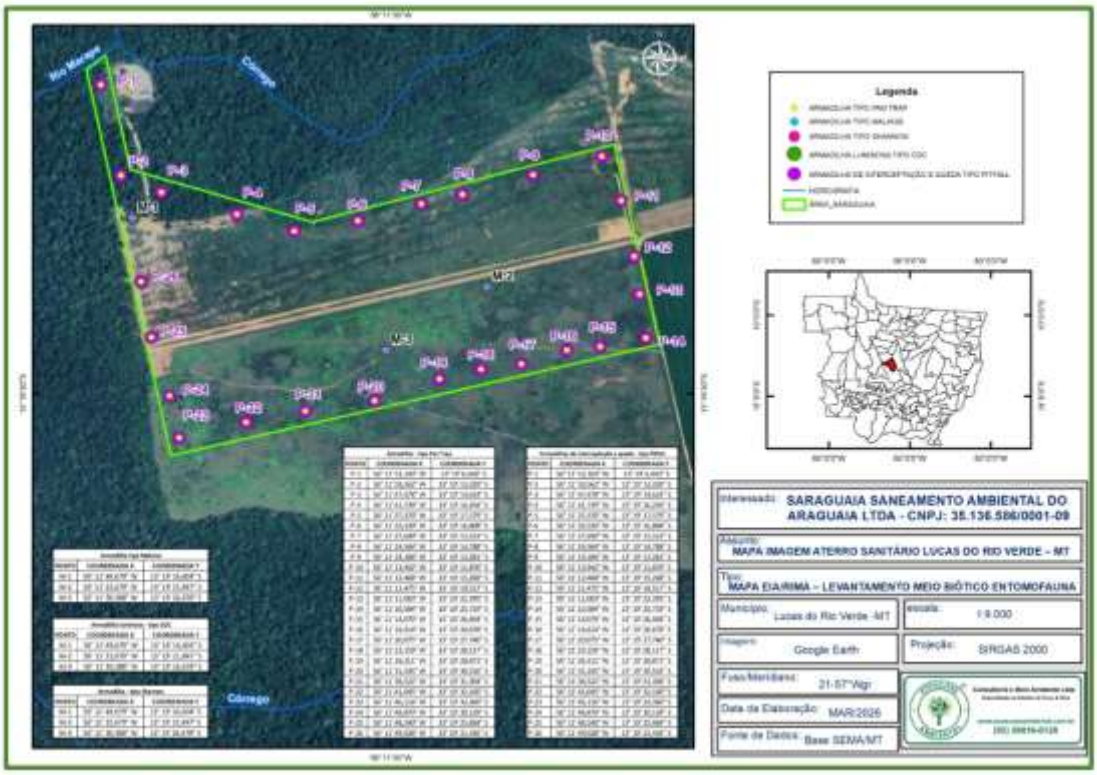


Figura 61 - Área da localização do levantamento da fauna silvestre: Entomofauna, do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográficas– SIRGAS 2000. Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026

Armadilhas de interceptação e queda - tipo Pitfall		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
P-1	56° 11' 52,103" W	13° 19' 6,443" S
P-2	56° 11' 50,562" W	13° 19' 13,339" S
P-3	56° 11' 47,478" W	13° 19' 14,624" S
P-4	56° 11' 41,739" W	13° 19' 16,294" S
P-5	56° 11' 37,370" W	13° 19' 17,579" S

BR 163, km 710, margem direita estrada Proceder
Lucas do Rio Verde / MT

P-6	56° 11' 32,530" W	13° 19' 16,808" S
P-7	56° 11' 27,690" W	13° 19' 15,523" S
P-8	56° 11' 24,564" W	13° 19' 14,788" S
P-9	56° 11' 19,184" W	13° 19' 13,281" S
P-10	56° 11' 13,942" W	13° 19' 11,876" S
P-11	56° 11' 12,468" W	13° 19' 15,268" S

Armadilha luminosa - tipo MALAISE		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
L-1	56° 11' 51,290" W	13° 19' 9,612" S
L-2	56° 11' 45,079" W	13° 19' 17,065" S
L-3	56° 11' 39,383" W	13° 19' 29,100" S
P-15	56° 11' 14,079" W	13° 19' 26,404" S
P-16	56° 11' 16,614" W	13° 19' 26,678" S
P-17	56° 11' 20,075" W	13° 19' 27,740" S
P-18	56° 11' 23,159" W	13° 19' 28,117" S
P-19	56° 11' 26,311" W	13° 19' 28,871" S
P-20	56° 11' 31,245" W	13° 19' 30,516" S
P-21	56° 11' 36,522" W	13° 19' 31,304" S
P-22	56° 11' 41,045" W	13° 19' 32,160" S
P-23	56° 11' 46,116" W	13° 19' 33,360" S
P-24	56° 11' 46,870" W	13° 19' 30,139" S
P-25	56° 11' 48,240" W	13° 19' 25,684" S
P-26	56° 11' 49,028" W	13° 19' 21,436" S

Armadilha luminosa - tipo SHANNON		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
L-1	56° 11' 51,290" W	13° 19' 9,612" S
L-2	56° 11' 45,079" W	13° 19' 17,065" S
L-3	56° 11' 39,383" W	13° 19' 29,100" S

Armadilhas de interceptação e queda - tipo PAN TRAP		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
P-1	56° 11' 52,103" W	13° 19' 6,443" S
P-2	56° 11' 50,562" W	13° 19' 13,339" S
P-3	56° 11' 47,478" W	13° 19' 14,624" S
P-4	56° 11' 41,739" W	13° 19' 16,294" S
P-5	56° 11' 37,370" W	13° 19' 17,579" S
P-6	56° 11' 32,530" W	13° 19' 16,808" S
P-7	56° 11' 27,690" W	13° 19' 15,523" S
P-8	56° 11' 24,564" W	13° 19' 14,788" S
P-9	56° 11' 19,184" W	13° 19' 13,281" S
P-10	56° 11' 13,942" W	13° 19' 11,876" S
P-11	56° 11' 12,468" W	13° 19' 15,268" S
P-12	56° 11' 11,475" W	13° 19' 19,517" S
P-13	56° 11' 11,063" W	13° 19' 22,395" S
P-14	56° 11' 10,584" W	13° 19' 25,719" S
P-15	56° 11' 14,079" W	13° 19' 26,404" S
P-16	56° 11' 16,614" W	13° 19' 26,678" S
P-17	56° 11' 20,075" W	13° 19' 27,740" S
P-18	56° 11' 23,159" W	13° 19' 28,117" S
P-19	56° 11' 26,311" W	13° 19' 28,871" S
P-20	56° 11' 31,245" W	13° 19' 30,516" S
P-21	56° 11' 36,522" W	13° 19' 31,304" S
P-22	56° 11' 41,045" W	13° 19' 32,160" S
P-23	56° 11' 46,116" W	13° 19' 33,360" S
P-24	56° 11' 46,870" W	13° 19' 30,139" S
P-25	56° 11' 48,240" W	13° 19' 25,684" S
P-26	56° 11' 49,028" W	13° 19' 21,436" S

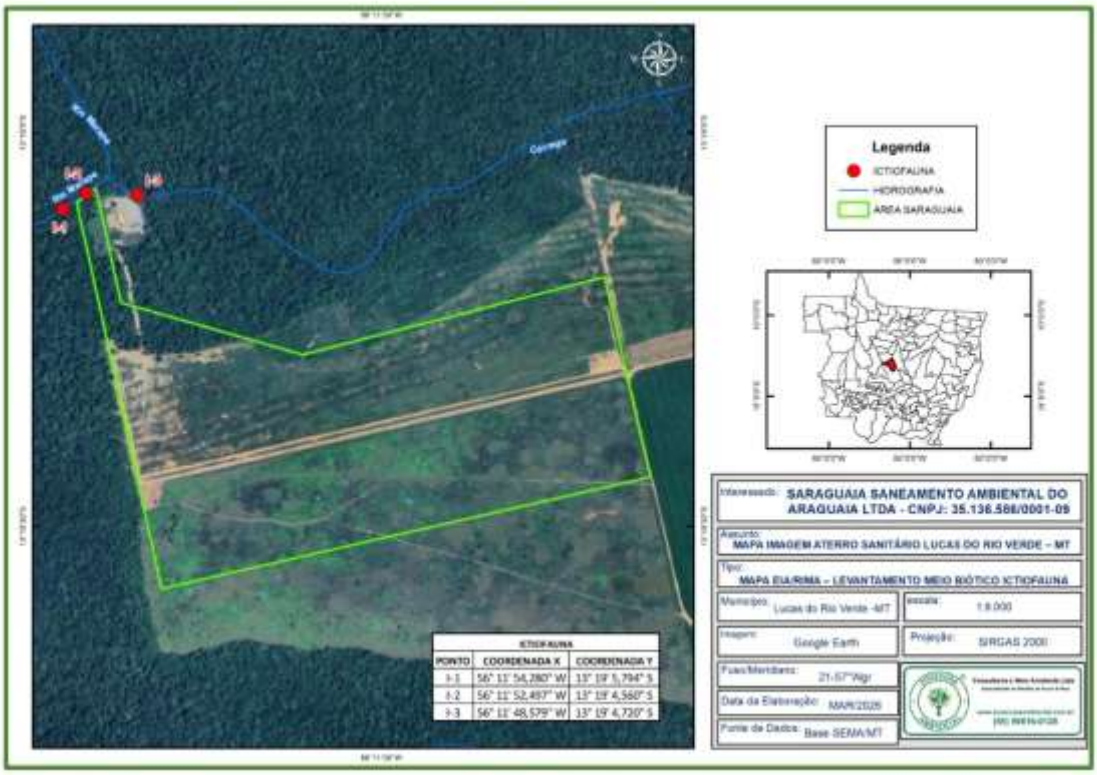


Figura 62 - Área da localização do levantamento da fauna silvestre: Ictiofauna, do Aterro Sanitário Classe IIA e IIB, Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, Coordenadas Geográficas – SIRGAS 2000. Fonte: ZOOECOSS AMBIENTAL Consultoria e Meio Ambiente, 2026

ICTIOFAUNA		
PONTO	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**
I-1	56° 11' 54,280" W	13° 19' 5,794" S
I-2	56° 11' 52,497" W	13° 19' 4,560" S
I-3	56° 11' 48,579" W	13° 19' 4,720" S

16.5 Metodologia em campo

AVIFAUNA, MASTOFAUNA, HERPETOFAUNA E ENTOMOFAUNA

Foram realizadas duas (02) campanhas sendo a primeira (1ª campanha) entre os dias 18 a 24 de março de 2025 e a segunda (2ª campanha) entre os dias 16 a 22 de setembro de 2025, sob autorização de manejo de fauna silvestre nº.: 3655/2025, PT nº.: 185703 / CEE / SUIMIS / 2025 Processo nº.: 2008/2025 emitida pela SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

ICTIOFAUNA

Foram realizadas duas (02) campanhas sendo a primeira (1ª campanha) entre os dias 25 a 31 de março de 2025 e a (2ª campanha) entre os dias 24 a 30 de setembro de 2025, sob autorização de licença especial de pesca nº.: 3679/2025, PT nº.: 185948 / CEE / SUIMIS / 2025 Processo nº.: 2006/2025 emitida pela SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

Na área do empreendimento Aterro Sanitário da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda", no município de Lucas do Rio Verde, Estado de Mato Grosso. Segue abaixo a descrição detalhada de cada metodologia aplicada no levantamento/inventário do Meio Biótico Fauna Silvestre.

16.6 Metodologia utilizada para avifauna

As amostragens foram realizadas no período matutino, período de maior atividade das aves (Vielliard et al., 2010), começando no amanhecer (aproximadamente 6 horas), se estendendo pelas 3 horas seguintes, não ultrapassando às 9 horas da manhã (Ralph et al., 1995), e no período vespertino, iniciando aproximadamente as 16 horas, estendendo por igual período; e 10 minutos no período noturno por ponto amostrado. O observador registrará todas as espécies de aves ouvidas e vistas durante 10 minutos por ponto de escuta, com limitação de raio em 50 m.

A identificação das aves foi através do método visual e auditivo. O método visual utilizará binóculos 10x30x25 Nikula e máquina fotográfica SONY CYBER-SHOT DSC-H50, enquanto o método auditivo se baseará na experiência do biólogo com vocalizações das espécies da avifauna.

ANÁLISES DOS DADOS AVIFAUNA

As descrições correspondentes às coletas, como data, horário e o substrato serão descritas em caderneta de campo.

Os dados serão analisados pelas seguintes: Suficiência amostral baseada na curva de rarefação de espécies, indicando o intervalo de confiança; Estimativa

de riqueza por grupo faunístico inventariado; Abundância absoluta e relativa das espécies registradas; Equitabilidade; Diversidade; Similaridade.

Após este processo, será realizada a identificação dos espécimes por meio de comparação com a literatura especializada como dos guias de campos como Reinert; Bronschein; Belmonte-Lopes (2004) e Zuquim Antas; Palo JR (2009).

SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

Foi confeccionada a curva de acumulação de espécies, para determinar graficamente se o esforço de coleta foi eficiente para amostragem da riqueza de espécies de anfíbios e répteis esperada para a área. No ponto em que a curva tende a estabilização (assíntota), conclui-se que, mesmo com o aumento de pontos amostrados não aumentaria necessariamente na quantidade de espécies esperada para captura.

Quatro modelos estimadores de riqueza (Chao, Jacknife1, Jacknife2 e Bootstrap) foram testados para estimar o número de espécies esperado para a região. A escolha do modelo mais ajustado deu-se em função do erro padrão, no qual o modelo com menor erro padrão foi considerado como o mais ajustado aos dados, por demonstrar tendência a estabilização.

COMPARAÇÃO ENTRE PONTOS AMOSTRAIS E PERÍODOS SAZONAIS

Foi realizado o cálculo do índice de diversidade de Shannon Wienner (H'), para cada ponto amostral, utilizando a fórmula:

$$H' = -\sum i=1\ s\ (pi)(\log 2x\ pi)$$

Onde H' representa o índice de diversidade de espécies de Shannon Wienner; S refere-se ao número de espécies; e pi corresponde a proporção relativa da espécie i. O índice de diversidade de Simpson (D) foi calculado a partir da fórmula:

$$D = 1 - \sum \left(\frac{n_i}{n}\right)^2$$

Onde ni é o número de indivíduos do táxon i e; n é o número total de indivíduos na amostra.

O índice de equitabilidade de Pielou, referente ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies, foi obtido a partir da equação:

$$H_{max} = \frac{H'}{\log S}$$

Onde Hmax representa a equitabildiade de Pielou; H' representa o índice de diversidade de Shannon Wienner; e S corresponde à riqueza de espécies capturadas.

ANÁLISE DE SIMILARIDADE

Utilizamos a análise de similaridade com a matriz de presença e ausência das espécies através do índice de Jaccard, pela fórmula:

$$J\alpha\beta = \frac{a}{a+b+c}$$

Onde: Jαβ = índice de Jaccard; a = número de populações componentes comuns aos dois inventários α e β; b = número de populações que somente apresenta no inventário α; c = número de populações que aparecem somente no inventário β.

Concomitantemente, utilizou-se o índice de similaridade de Bray-Curtis para descrever o padrão de segregação espacial entre as populações presentes nos pontos amostrais. Este índice foi obtido através da equação:

$$B = \frac{2\sum_{i-1}^{S} \min(ni1, ni2)}{N}$$

Onde: B = índice de dissimilaridade de Bray-Curtis; ni1 = abundância das espécies na área 1; ni2 = abundância das espécies na área 2.

Os resultados dos índices de similaridade foram plotados em dendrogramas, através da cluster analisys para observar a estrutura de organização dos pontos amostrais de acordo com as abundâncias e riqueza das espécies observadas por pontos amostrais, e estações sazonais. Todas as análises estatísticas descritas foram realizadas com auxílio do pacote vegan para o software R (R Project Core Team version 3.4.1, 2023).

16.7 Metodologia utilizada para mastofauna

Os mamíferos terrestres de pequeno, médio e grande porte serão registrados por meio de metodologias específicas como avistamento direto, vocalização e vestígios por rastros, fezes, pelos, carcaças e espinhos em transecto linear nas estradas de terra e áreas existentes no entorno da Área de Preservação Permanente - APP, tais métodos nos permiti avaliar a riqueza e abundância dos grupos de mamíferos em áreas adjacentes do empreendimento.

Quando o observador visualiza o espécime durante a aplicação da metodologia os seguintes dados são anotados: localização com auxílio de GPS, número de indivíduos, horário, as distâncias animal-observador, ângulo em relação à trilha e tipo de fitofisionomia do local.

O levantamento da mastofauna realizado no período matutino e diuturno compreendendo um esforço amostral de 08 horas e noturno com 04 horas de esforço amostral, período no qual há maior atividade de mamíferos de pequeno, médio e grande porte. Cabe lembrar que a metodologia é aplicada somente em condições de tempo que permitam uma boa visibilidade.

Foram considerados também, os registros visuais no período crepuscular e noturno nas estradas percorridos com a utilização de veículo a

aproximadamente a 20 km/h, com o auxílio de holofote e lanternas de longo alcance.

ARMADILHA FOTOGRÁFICO

Para a amostragem do grupo alvo com este método serão instaladas quatro (06) armadilhas fotográficas (HUNTING CAMERA), ao redor de cada um dos pontos amostrais.

Os locais de instalação das armadilhas foram definidos em campo, porém sempre dentro do corredor de estudo definido. As armadilhas foram instaladas em locais com maior probabilidade de registros, por exemplo, em trilhas utilizadas por animais silvestres. As câmeras permanecerão ativas durante 24 horas por dia.

ARMADILHAS DE CONTENÇÃO

Foram dispostas, por transecto, um total de 06 armadilhas do tipo Shermann e 06 armadilhas do tipo Tomahawk. As armadilhas foram distribuídas no solo (uma Shermann e uma Tomahawk) e no estrato arbóreo (uma Shermann), ao longo das parcelas tranversais. Utilizando iscas dentro das armadilhas será utilizada banana, maçã, cenoura, milho, sardinha, carne moída e fubá.

ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (PITFALL)

Foram dispostas três (03) estação de pitfall, para a amostragem da mastofauna de pequenos mamíferos. Para execução deste método, será instalado um conjunto de armadilhas de interceptação e queda (pitfall) em cada um dos pontos pré-definidos de amostragem. Cada conjunto conterá 4 baldes sendo o do centro de 80 litros e os das laterais será de 60 litros, com cerca guia de lona plástica com 50cm de altura em relação ao solo (**Figura 6**). Estas armadilhas serão revisadas todas as manhãs. Dentro dos baldes serão colocadas pequenas placas de EVA com o intuito de minimizar as mortes por afogamento, as quais são frequentes durante o período de mais chuva na região.

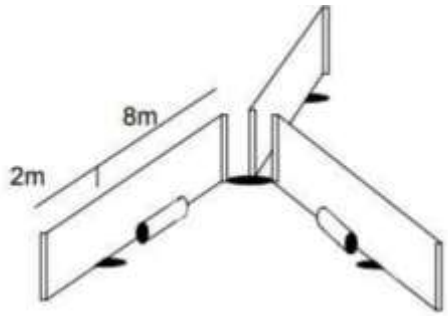


Figura 63 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Interceptação e Queda (IQA).

Durante o período do levantamento da mastofauna, os baldes permaneceram abertos durante sete dias consecutivos nos sete sítios amostrais, sendo revisados nos períodos da manhã, tarde e anoite. O esforço de captura para as AIQs é dado por dias-recipiente, que equivale ao número de dias necessários para que o mesmo esforço fosse obtido com apenas um recipiente, e é calculado pela fórmula: Dias-Recipiente = Número de recipientes * Número de dias. Sendo assim, em cada campanha de sete dias, o esforço amostral nos oito sítios amostrais foi de 168 dias-recipientes, totalizando 336 dias-recipientes nas duas campanhas (14 dias x 4 baldes x seis sítios amostrais).

ANÁLISES DOS DADOS MASTOFAUNA

As descrições correspondentes às coletas, como data, horário e o substrato serão descritas em caderneta de campo.

Os dados serão analisados pelas seguintes: Suficiência amostral baseada na curva de rarefação de espécies, indicando o intervalo de confiança; Estimativa de riqueza por grupo faunístico inventariado; Abundância absoluta e relativa das espécies registradas; Equitabilidade; Diversidade; Similaridade.

Após este processo, foi realizada a identificação dos espécimes por meio de comparação com a literatura especializada como dos guias de campos como Becker; Dalponte (1991), Borges; Tomás (2008), Carvalho; Cavalcante (2008) e Moros-Rios et. al. (2008) e as informações organizadas para constituir a lista de espécies da área amostrada.

SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

Foi confeccionada a curva de acumulação de espécies, para determinar graficamente se o esforço de coleta foi eficiente para amostragem da riqueza de espécies de anfíbios e répteis esperada para a área. No ponto em que a curva tende a estabilização (assíntota), conclui-se que, mesmo com o aumento de pontos amostrados não aumentaria necessariamente na quantidade de espécies esperada para captura.

Quatro modelos estimadores de riqueza (Chao, Jacknife1, Jacknife2 e Bootstrap) foram testados para estimar o número de espécies esperado para a região. A escolha do modelo mais ajustado deu-se em função do erro padrão, no qual o modelo com menor erro padrão foi considerado como o mais ajustado aos dados, por demonstrar tendência a estabilização.

COMPARAÇÃO ENTRE PONTOS AMOSTRAIS E PERÍODOS SAZONAIS

Foi realizado o cálculo do índice de diversidade de Shannon Wienner (H'), para cada ponto amostral, utilizando a fórmula:

$$H' = -\sum i=1\ s\ (pi)\ (log2x\ pi)$$

Onde H' representa o índice de diversidade de espécies de Shannon Wienner; S refere-se ao número de espécies; e pi corresponde a proporção relativa da espécie i. O índice de diversidade de Simpson (D) foi calculado a partir da fórmula:

$$D = 1 - \sum \left(\frac{n_i}{n}\right)^2$$

Onde ni é o número de indivíduos do táxon i e; n é o número total de indivíduos na amostra.

O índice de equitabilidade de Pielou, referente ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies, foi obtido a partir da equação:

$$H_{max} = \frac{H'}{\log S}$$

Onde Hmax representa a equitabildiade de Pielou; H' representa o índice de diversidade de Shannon Wienner; e S corresponde à riqueza de espécies capturadas.

ANÁLISE DE SIMILARIDADE

Utilizamos a análise de similaridade com a matriz de presença e ausência das espécies através do índice de Jaccard, pela fórmula:

$$J\alpha\beta = \frac{a}{a+b+c}$$

Onde: Jαβ = índice de Jaccard; a = número de populações componentes comuns aos dois inventários α e β; b = número de populações que somente apresenta no inventário α; c = número de populações que aparecem somente no inventário β.

Concomitantemente, utilizou-se o índice de similaridade de Bray-Curtis para descrever o padrão de segregação espacial entre as populações presentes nos pontos amostrais. Este índice foi obtido através da equação:

$$B = \frac{2\sum_{i-1}^{S} \min(ni1, ni2)}{N}$$

Onde: B = índice de dissimilaridade de Bray-Curtis; ni1 = abundância das espécies na área 1; ni2 = abundância das espécies na área 2.

Os resultados dos índices de similaridade foram plotados em dendrogramas, através da cluster analisys para observar a estrutura de organização dos pontos amostrais de acordo com as abundâncias e riqueza das espécies observadas por pontos amostrais, e estações sazonais. Todas as análises estatísticas descritas foram realizadas com auxílio do pacote vegan para o software R (R Project Core Team version 3.4.1, 2023).

16.8 Metodologia utilizada para herpetofauna

BUSCA LIMITADA POR TEMPO

Este método consiste em deslocamentos realizados a pé em velocidade muito reduzida (cerca de 150 metros por hora) buscando por animais da herpetofauna ativos ou abrigados em diversos microambientes visíveis (CORN *et al*, 1990; MARTINS &OLIVEIRA, 1998). Tais buscas devem ser realizadas nos períodos diurno e noturno, dentro das áreas do levantamento da amostragem.

Buscas ativas diurnas e noturnas deverão ser realizadas durante, aproximadamente, 4 horas por período (diurno e noturno), por áreas do estudo do levantamento, perfazendo 7 dias de busca ativa.

ENCONTROS OCASIONAIS E COLETAS POR TERCEIROS

Espécimes da herpetofauna registrados durante o deslocamento dentro e entre as áreas do levantamento, e espécimes identificados próximos às estradas principais de 10 km e arredores, serão considerados como encontros ocasionais, devendo ser anotados os dados de situação e local de encontro, assim como o nome da espécie. Além disso, animais capturados e soltos por outras equipes de trabalho ou moradores locais serão classificados como Coletas de Terceiros.

Para esses registros deve-se tentar obter informações sobre o local e a situação de captura e soltura. Dados provenientes desses métodos de coleta

não serão incluídos nas análises, mas serão considerados para incrementar a caracterização da fauna local.

ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (PITFALL)

Foram dispostas três (03) estação de pitfall, para a amostragem da herpetofauna. Para execução deste método, será instalado um conjunto de armadilhas de interceptação e queda (pitfall) em cada um dos pontos pré-definidos de amostragem. Cada conjunto conterá 4 baldes sendo o do centro de 80 litros e os das laterais será de 60 litros, com cerca guia de lona plástica com 50cm de altura em relação ao solo (**Figura 64**). Estas armadilhas serão revisadas todas as manhãs. Dentro dos baldes serão colocadas pequenas placas de EVA com o intuito de minimizar as mortes por afogamento, as quais são frequentes durante o período de mais chuva na região.

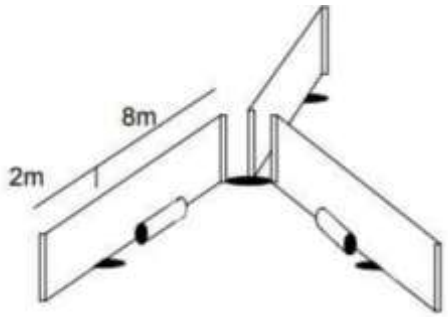


Figura 64 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Interceptação e Queda (IQA).

Durante o período do levantamento da herpetofauna, os baldes permaneceram abertos durante sete dias consecutivos nos sete sítios amostrais, sendo revisados nos períodos da manhã, tarde e anoite. O esforço de captura para as AIQs é dado por dias-recipiente, que equivale ao número de dias necessários para que o mesmo esforço fosse obtido com apenas um recipiente, e é calculado pela fórmula: Dias-Recipiente = Número de recipientes * Número de dias. Sendo assim, em cada campanha de sete dias, o esforço amostral nos oito sítios amostrais foi de 168 dias-recipientes, totalizando 336 dias-recipientes nas duas campanhas (14 dias x 4 baldes x seis sítios amostrais).

ANÁLISES DOS DADOS HERPETOFAUNA

As descrições correspondentes às coletas, como data, horário e o substrato serão descritas em caderneta de campo.

Os dados serão analisados pelas seguintes: Suficiência amostral baseada na curva de rarefação de espécies, indicando o intervalo de confiança; Estimativa de riqueza por grupo faunístico inventariado; Abundância absoluta e relativa das espécies registradas; Equitabilidade; Diversidade; Similaridade.

Após este processo, foi realizada a identificação dos espécimes por meio de comparação com a literatura especializada como dos guias de campos como Bernardes (2012), Marques; Eterovic; Strussmann; Sazina (2005), Uetenabaro; Prado; Rodrigues; Gordo; Campos (2008), Bastos; Motta; Lima; Guimarães (2003), Marques; Eterovic; Sazina (2001), Izecksohn; Carvalho-e-Silva (2010), Moraes; Pinheiro (2007) e as informações organizadas para constituir a lista de espécies da área amostrada.

SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

Foi confeccionada a curva de acumulação de espécies, para determinar graficamente se o esforço de coleta foi eficiente para amostragem da riqueza de espécies de anfíbios e répteis esperada para a área. No ponto em que a curva tende a estabilização (assíntota), conclui-se que, mesmo com o aumento de pontos amostrados não aumentaria necessariamente na quantidade de espécies esperada para captura.

Quatro modelos estimadores de riqueza (Chao, Jacknife1, Jacknife2 e Bootstrap) foram testados para estimar o número de espécies esperado para a região. A escolha do modelo mais ajustado deu-se em função do erro padrão, no qual o modelo com menor erro padrão foi considerado como o mais ajustado aos dados, por demonstrar tendência a estabilização.

COMPARAÇÃO ENTRE PONTOS AMOSTRAIS E PERÍODOS SAZONAIS

Foi realizado o cálculo do índice de diversidade de Shannon Wienner (H'), para cada ponto amostral, utilizando a fórmula:

$$H' = -\sum i=1\ s\ (pi)\ (log2x\ pi)$$

Onde H' representa o índice de diversidade de espécies de Shannon Wienner; S refere-se ao número de espécies; e pi corresponde a proporção relativa da espécie i. O índice de diversidade de Simpson (D) foi calculado a partir da fórmula:

$$D = 1 - \sum \left(\frac{n_i}{n}\right)^2$$

Onde ni é o número de indivíduos do táxon i e; n é o número total de indivíduos na amostra.

O índice de equitabilidade de Pielou, referente ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies, foi obtido a partir da equação:

$$H_{max} = \frac{H'}{\log S}$$

Onde Hmax representa a equitabildiade de Pielou; H' representa o índice de diversidade de Shannon Wienner; e S corresponde à riqueza de espécies capturadas.

ANÁLISE DE SIMILARIDADE

Utilizamos a análise de similaridade com a matriz de presença e ausência das espécies através do índice de Jaccard, pela fórmula:

$$J\alpha\beta = \frac{a}{a+b+c}$$

Onde: Jαβ = índice de Jaccard; a = número de populações componentes comuns aos dois inventários α e β; b = número de populações que somente

apresenta no inventário α; c = número de populações que aparecem somente no inventário β.

Concomitantemente, utilizou-se o índice de similaridade de Bray-Curtis para descrever o padrão de segregação espacial entre as populações presentes nos pontos amostrais. Este índice foi obtido através da equação:

$$B = \frac{2\sum_{i-1}^{S} \min(ni1, ni2)}{N}$$

Onde: B = índice de dissimilaridade de Bray-Curtis; ni1 = abundância das espécies na área 1; ni2 = abundância das espécies na área 2.

Os resultados dos índices de similaridade foram plotados em dendrogramas, através da cluster analisys para observar a estrutura de organização dos pontos amostrais de acordo com as abundâncias e riqueza das espécies observadas por pontos amostrais, e estações sazonais. Todas as análises estatísticas descritas foram realizadas com auxílio do pacote vegan para o software R (R Project Core Team version 3.4.1, 2023).

16.9 Metodologia utilizada para ictiofauna

Para a coleta dos peixes, foram utilizados equipamentos ativos de coleta, como puçá, tarrafa e rede de espera, sendo estes equipamentos ativos de coleta empregados sob a forma padronizada, possibilitando comparações posteriores.

A rede de espera, com malhas de 5 mm entre nós opostos, utilizada próximo as margens dos corpos d'água, em três lances por ponto amostral. O puçá, com diâmetro de 0,5 m, utilizado também próximo à margem, durante 30 minutos, explorando habitats como vegetação submersa, folhiço e troncos. A tarrafa empregada em 10 lances consecutivos, em locais previamente definidos pelo coletor.

Após coletados, todos os peixes foram identificados ao menor nível taxonômico possível, utilizando para isso chaves dicotômicas e guias (Géry, 1977).

MÉTODOS DE COLETA

MATERIAIS (APETRECHOS UTILIZADOS)

COLETA COM PUÇÁS/PENEIRA

Este é um método ativo de coleta de peixes, que geralmente acessa uma fauna de pequeno porte (<100 mm), e visa a captura de exemplares alojados em áreas de vegetação densa, folhiço submerso ou nas margens. Esta técnica de captura é aplicada em todos os trechos, em locais próximos a vegetação aquática e em contato com a água. Este método é aplicado em áreas de até 1,5 m de profundidade. O tempo de coleta, uma hora em cada período (matutino e vespertino).

COLETA COM REDE DE ARRASTO

Este método é utilizado por, no mínimo, dois coletores, e busca acessar uma fauna mais pelágica e/ou associada ao leito dos corpos d'águas. As redes de arrasto são aplicadas manualmente em locais menos profundos até 1,5 metros em três lance padronizado.

COLETA COM REDE DE ESPERA E TARRAFAS

Este método passivo de coleta de peixes é empregado para a captura de peixes de maior porte que habitam ou esporadicamente utilizam os igarapés ou as margens do rio para alguma de suas atividades biológicas. Nos trechos é empregada uma bateria de redes de diferentes malhas (2, 3, 4, 5, 10 e 20 cm

entre nós opostos), a fim de capturar exemplares de vários tamanhos e formas. Essa bateria possui entre 10 e 100 metros de extensão e entre 2 e 5 metros de altura. As redes são mantidas expostas, paralelamente aos corpos d'água, por até 24 horas e revisadas a cada seis horas.

COLETA COM VARAS DE PESCA

No intervalo entre as verificações das redes, as coletas com o uso de material de pesca convencional, ou seja, com varas de fibra de carbono equipadas com carretilha ou molinete. Este equipamento usa linhas de nylon de capacidade de tensão apropriada para o tipo de peixe esperado. São arremessadas com este equipamento, iscas artificiais de diversos modelos, tamanhos e formas e iscas naturais (Minhoca, milho, etc), no intuito de capturar os peixes de médio e grande porte.

FIXAÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS ESPÉCIMES

Cada sequência de amostras (rede, tarrafa, puçá ou vara de pesca). Os lotes são devidamente etiquetados, e o material coletado anestesiado com o uso de Eugenol (óleo de cravo), conforme Resolução N° 714 do Conselho Federal de Medicina Veterinária e sequentemente fixados em solução de formalina a 10% no local de coleta.

Para exemplares de proporções corporais maiores, estes são fixados através de injeções de formol 10% ao longo de toda a musculatura e no interior da cavidade abdominal. Posteriormente, esses exemplares são mergulhados em recipientes contendo formol 10% permanecendo por cinco a sete dias.

FIXAÇÃO

A fixação em solução de formaldeído a 37% deve ser feita em solução diluída a 10-15% (uma parte de formol em 8 a 9 partes de água). Para que os

espécimes não fiquem retorcidos ou tenham as nadadeiras danificadas, sua fixação deve ser feita preferencialmente em frascos onde o seu volume não ultrapasse 2/3 do volume de líquido fixador.

Peixes acima de 15cm de comprimento (10 cm no caso de espécies iliófagas como cascudos), devem ser injetados com solução de formol a 10%, para evitar o apodrecimento. Para isso, utiliza-se uma seringa de 20ml e uma agulha grossa, injetando-se o líquido ao longo da musculatura lateral do corpo e na cavidade visceral, através da musculatura abdominal e do orifício anal, até perceber que a região esteja levemente intumescida.

Após, esses peixes devem ser colocados num recipiente com solução de formol a 10-15%. Aí permanecem por cerca de 48 horas até uma semana, dependendo de seu tamanho. Exemplares muito pequenos, como jovens ou larvas, podem ser fixados em formol 4%, assim como estômagos retirados para exame do conteúdo alimentar.

Caso seja necessário, pode-se acondicionar cuidadosamente estes peixes em sacos plásticos bem vedados, identificados com o número de campo, e depois colocá-los em baldes ou tarros plásticos com tampa de boa vedação. Devido à sua toxicidade, o manuseio do formol deve ser realizado em local bem ventilado, com uso de luvas de borracha. Sempre se deve dispor de água limpa para uso em caso de contato com a pele e os olhos. Passado o período de fixação em formol, os lotes devem ser lavados em água corrente para retirada do excesso de fixador e transferidos para uma solução de álcool 70% (7 partes de álcool e 3 de água), na qual poderão ser conservados por longo prazo.

ANÁLISES DOS DADOS ICTIOFAUNA

As descrições correspondentes às coletas, como data, horário e o substrato serão descritas em caderneta de campo.

Os dados serão analisados pelas seguintes: Suficiência amostral baseada na curva de rarefação de espécies, indicando o intervalo de confiança; Estimativa

de riqueza por grupo faunístico inventariado; Abundância absoluta e relativa das espécies registradas; Equitabilidade; Diversidade; Similaridade.

Após este processo, foi realizada a identificação dos espécimes por meio de comparação com a literatura especializada como dos guias de campos como Géry (1977) e as informações organizadas para constituir a lista de espécies da área amostrada.

SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

Foi confeccionada a curva de acumulação de espécies, para determinar graficamente se o esforço de coleta foi eficiente para amostragem da riqueza de espécies de anfíbios e répteis esperada para a área. No ponto em que a curva tende a estabilização (assíntota), conclui-se que, mesmo com o aumento de pontos amostrados não aumentaria necessariamente na quantidade de espécies esperada para captura.

Quatro modelos estimadores de riqueza (Chao, Jacknife1, Jacknife2 e Bootstrap) foram testados para estimar o número de espécies esperado para a região. A escolha do modelo mais ajustado deu-se em função do erro padrão, no qual o modelo com menor erro padrão foi considerado como o mais ajustado aos dados, por demonstrar tendência a estabilização.

COMPARAÇÃO ENTRE PONTOS AMOSTRAIS E PERÍODOS SAZONAIS

Foi realizado o cálculo do índice de diversidade de Shannon Wienner (H'), para cada ponto amostral, utilizando a fórmula:

$$H' = -\sum i=1\ s\ (pi)\ (log2x\ pi)$$

Onde H' representa o índice de diversidade de espécies de Shannon Wienner; S refere-se ao número de espécies; e pi corresponde a proporção

relativa da espécie i. O índice de diversidade de Simpson (D) foi calculado a partir da fórmula:

$$D = 1 - \sum \left(\frac{n_i}{n}\right)^2$$

Onde ni é o número de indivíduos do táxon i e; n é o número total de indivíduos na amostra.

O índice de equitabilidade de Pielou, referente ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies, foi obtido a partir da equação:

$$H_{max} = \frac{H'}{\log S}$$

Onde Hmax representa a equitabildiade de Pielou; H' representa o índice de diversidade de Shannon Wienner; e S corresponde à riqueza de espécies capturadas.

ANÁLISE DE SIMILARIDADE

Utilizamos a análise de similaridade com a matriz de presença e ausência das espécies através do índice de Jaccard, pela fórmula:

$$J\alpha\beta = \frac{a}{a + b + c}$$

Onde: Jαβ = índice de Jaccard; a = número de populações componentes comuns aos dois inventários α e β; b = número de populações que somente apresenta no inventário α; c = número de populações que aparecem somente no inventário β.

Concomitantemente, utilizou-se o índice de similaridade de Bray-Curtis para descrever o padrão de segregação espacial entre as populações presentes nos pontos amostrais. Este índice foi obtido através da equação:

$$B = \frac{2\sum_{i-1}^{S} \min(ni1, ni2)}{N}$$

Onde: B = índice de dissimilaridade de Bray-Curtis; ni1 = abundância das espécies na área 1; ni2 = abundância das espécies na área 2.

Os resultados dos índices de similaridade foram plotados em dendrogramas, através da cluster analisys para observar a estrutura de organização dos pontos amostrais de acordo com as abundâncias e riqueza das espécies observadas por pontos amostrais, e estações sazonais. Todas as análises estatísticas descritas foram realizadas com auxílio do pacote vegan para o software R (R Project Core Team version 3.4.1, 2023).

16.10 Metodologia utilizada para entomofauna

O Diagnóstico ambiental (levantamento/inventário) da entomofauna utilizou 5 (cinco) métodos como:

a) Armadilhas de interceptação e queda - tipo Pitfall;
b) Armadilha tipo Malaise (Malaise trap);
c) Armadilha luminosa tipo CDC;
d) Armadilha tipo Pan Trap;
e) Armadilha tipo Shannon (Shannon trap);

As armadilhas instaladas no empreendimento ficarão em sete (07) dias para o estudo do levantamento/inventário da entomofauna.

Sendo 26 unidades de Potes plásticos utilizados para envasar grão de 2 litros podem ser adaptadas para esse tipo de armadilha se possível utilizar que tenha tampa, pois o material pode ser facilmente transportado do campo para o laboratório usando a própria armadilha, contendo dentro do recipiente com 200 ml de solução de água com gostas de detergente neutro, para a morte e conservação da entomofauna coletada. No final do sétimo (07) dia as armadilhas foram retiradas, coletados e tampadas nos próprios frascos com adição de álcool 70%, para a conservação dos indivíduos coletados em campo.

ARMADILHA TIPO MALAISE (MALAISE TRAP)

Esse tipo de armadilha é construído com tela de material sintético e lembra uma barraca de camping. No alto da armação existe uma gaiola que recebe os insetos coletados. É ótima para coletar moscas, abelhas e outros insetos que têm o hábito de subir quando aprisionados. Para aumentar o número de insetos coletados recomenda-se montar a armadilha transversalmente a caminhos naturais (sobre riachos) ou artificiais (picadas, estradas) onde os insetos com vôos mais fortes preferem voar. Em áreas abertas montar preferencialmente em sentido transversal ao do vento. Em áreas fechadas, de floresta, orientar o frasco coletor no sentido de maior luminosidade.

Os insetos capturados foram armazenados em potes com tampa identificado o tipo de armadilha, ponto de instalação.

ARMADILHA LUMINOSA TIPO CDC

Criada pelo Centro de Controle de Doenças (Centers for Diseases Control - CDC, U.S.A.) em 1962, a CDC é a armadilha de atração luminosa mais empregada para monitoramento populacional de culicídeos, se mostrando mais eficaz que armadilhas como a New Jersey e a Encephalitis virus surveillance (EVS), que possuem o mesmo mecanismo de ação.

Ao se aproximar da armadilha, o inseto que possui fototropismo positivo é aspirado por um pequeno ventilador e fica aprisionado no saco coletor, que possui uma malha de 10 mm, para impedir a entrada de insetos maiores.

Na parte superior, encontra-se uma cobertura, que serve para proteger a armadilha da chuva ou de outros materiais que possam cair.

Em geral, uma bateria 6 volts é utilizada para manter o bom funcionamento da fonte luminosa e do ventilador.

Para atrair insetos que apresentam fototropismo positivo, como *C. quinquefasciatus*, a armadilha é utilizada com luz incandescente de baixa

intensidade ou luz ultravioleta. Estudos mais recentes sugerem que a utilização de lâmpadas que emitam luz no comprimento de onda de verde e azul tem o potencial para atrair um maior número de espécies. Para outras espécies, substâncias como o dióxido de carbono (CO2) e o octenol podem ser empregadas como atrativos, potencializando a capacidade de captura da armadilha CDC. Muitos estudos já demonstraram a eficácia da CDC para a coleta de mosquitos. Porém, a única limitação desta ferramenta é o custo para sua aquisição, o que limita seu emprego (SILVEIRA-NETO, 1976).

Os insetos capturados serão armazenados em potes com tampa identificado o tipo de armadilha, ponto de instalação.

ARMADILHA TIPO PAN TRAP

É uma armadilha que coleta os insetos atraídos por cor. Consiste em bandejas ou pratos rasos de plástico ou metal colorido contendo água e um pouco de detergente, colocados ao nível do solo ou a diferentes alturas.

Os insetos atraídos pela coloração caem no líquido, onde ficam temporariamente armazenados. A desvantagem dessa técnica é que a armadilha pode transbordar por excesso de chuvas ou pode ocorrer a evaporação do líquido em locais quentes, e ainda existe a necessidade da remoção diária do material para evitar a deterioração dos insetos coletados.

Recomenda-se fazer pequenos orifícios cobertos com tela, abaixo do topo do recipiente para o extravasamento do líquido excedente.

Para períodos mais prolongados de coleta é indicado o uso de etileno glicol 10% que funciona como líquido fixador, pouco volátil e permanece eficiente por um período superior a 30 dias.

Os insetos capturados foram armazenados em potes com tampa identificado o tipo de armadilha, ponto de instalação.

ARMADILHA TIPO SHANNON (SHANNON TRAP)

A armadilha foi descrita por Shannon (1939) para captura de insetos hematófagos e atualmente, todas as armadilhas, tipo tenda, que coletam insetos

atraídos por iscas, sejam de origem animal ou vegetal, são conhecidas, em sua homenagem, como armadilhas Shannon.

Consiste em uma tenda retangular ou quadrada, fechada em todos os lados, exceto o inferior. Deve ser montada levemente suspensa do solo, 10 a 30 cm, para permitir a entrada dos insetos. Destina-se a coletar insetos voadores atraídos pela isca e com tendência de subir quando se encontram enclausurados. Essa armadilha permite uma grande variação no tamanho. Para uso com iscas de frutas fermentadas, cadáveres de pequenos animais ou excrementos usa-se uma tenda pequena e para grandes animais vivos utilizados como iscas usa-se uma tenda grande.

É um método utilizado para capturar dos insetos atraídos por iscas, as iscas para esse método serão cascas de frutas e carnes como: Laranja, Limão, Maçã, Mamão e Carne bovina comprada em açougue.

Os insetos capturados foram armazenados em potes com tampa identificado o tipo de armadilha, ponto de instalação.

METODOLOGIA EM LABORATÓRIO ENTOMOFAUNA

Os insetos capturados em campo conforme as metodologias das armadilhas descritas acima:

a) Armadilhas de interceptação e queda - tipo Pitfall
b) Armadilha tipo Malaise (Malaise trap)
c) Armadilha luminosa tipo CDC
d) Armadilha tipo Pan Trap
e) Armadilha tipo Shannon (Shannon trap)

Os indivíduos foram armazenados em potes/coletores com tampa identificados conforme o tipo de armadilha, adicionadas álcool 70% para a conservação das espécies de insetos, para seguir os métodos de laboratório.

As amostras coletadas foram triadas no laboratório de pesquisa do **IPECO** - **I**nstituto de **P**esquisas dos **ECO**ssistemas de Mato Grosso, onde os espécimes foram devidamente separados com auxílio de microscópio estereoscópico e

lupa, sendo identificado em nível taxonômico de ordem, e de acordo com sua morfologia externa: forma do corpo, peças bucais, tipos de pernas e asas, com auxílio de bibliografia especializada dos grupos coletados.

Em laboratório realizamos a triagem e contagem dos espécimes, identificando os indivíduos em nível de ordem, o material foi acondicionado nos potes plásticos em via líquida (Álcool 70%) com suas respectivas etiquetas de identificação, sendo mantido no laboratório de pesquisa do IPECO, podendo servir de referência e registradas no Livro de Tombamento de espécies.

ANÁLISES DOS DADOS ENTOMOFAUNA

As descrições correspondentes às coletas, como data, horário e o substrato serão descritas em caderneta de campo.

Os dados serão analisados pelas seguintes: Suficiência amostral baseada na curva de rarefação de espécies, indicando o intervalo de confiança; Estimativa de riqueza por grupo faunístico inventariado; Abundância absoluta e relativa das espécies registradas; Equitabilidade; Diversidade; Similaridade.

Após este processo, foi realizada a identificação dos espécimes por meio de comparação com a literatura especializada como dos guias de campos como BORROR (1969) e as informações organizadas para constituir a lista de espécies da área amostrada.

SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

Foi confeccionada a curva de acumulação de espécies, para determinar graficamente se o esforço de coleta foi eficiente para amostragem da riqueza de espécies de anfíbios e répteis esperada para a área. No ponto em que a curva tende a estabilização (assíntota), conclui-se que, mesmo com o aumento de pontos amostrados não aumentaria necessariamente na quantidade de espécies esperada para captura.

Quatro modelos estimadores de riqueza (Chao, Jacknife1, Jacknife2 e Bootstrap) foram testados para estimar o número de espécies esperado para a região. A escolha do modelo mais ajustado deu-se em função do erro padrão, no

qual o modelo com menor erro padrão foi considerado como o mais ajustado aos dados, por demonstrar tendência a estabilização.

COMPARAÇÃO ENTRE PONTOS AMOSTRAIS E PERÍODOS SAZONAIS

Foi realizado o cálculo do índice de diversidade de Shannon Wienner (H'), para cada ponto amostral, utilizando a fórmula:

$$H' = -\sum i=1\ s\ (pi)\ (log2x\ pi)$$

Onde H' representa o índice de diversidade de espécies de Shannon Wienner; S refere-se ao número de espécies; e pi corresponde a proporção relativa da espécie i. O índice de diversidade de Simpson (D) foi calculado a partir da fórmula:

$$D = 1 - \sum \left(\frac{n_i}{n}\right)^2$$

Onde ni é o número de indivíduos do táxon i e; n é o número total de indivíduos na amostra.

O índice de equitabilidade de Pielou, referente ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies, foi obtido a partir da equação:

$$H_{max} = \frac{H'}{\log S}$$

Onde Hmax representa a equitabildiade de Pielou; H' representa o índice de diversidade de Shannon Wienner; e S corresponde à riqueza de espécies capturadas.

ANÁLISE DE SIMILARIDADE

Utilizamos a análise de similaridade com a matriz de presença e ausência das espécies através do índice de Jaccard, pela fórmula:

$$J\alpha\beta = \frac{a}{a+b+c}$$

Onde: Jαβ = índice de Jaccard; a = número de populações componentes comuns aos dois inventários α e β; b = número de populações que somente apresenta no inventário α; c = número de populações que aparecem somente no inventário β.

Concomitantemente, utilizou-se o índice de similaridade de Bray-Curtis para descrever o padrão de segregação espacial entre as populações presentes nos pontos amostrais. Este índice foi obtido através da equação:

$$B = \frac{2\sum_{i-1}^{S} \min(ni1, ni2)}{N}$$

Onde: B = índice de dissimilaridade de Bray-Curtis; ni1 = abundância das espécies na área 1; ni2 = abundância das espécies na área 2.

Os resultados dos índices de similaridade foram plotados em dendrogramas, através da cluster analisys para observar a estrutura de organização dos pontos amostrais de acordo com as abundâncias e riqueza das espécies observadas por pontos amostrais, e estações sazonais. Todas as análises estatísticas descritas foram realizadas com auxílio do pacote vegan para o software R (R Project Core Team version 3.4.1, 2023).

16.11 Conservação das espécies dos grupos

As espécies da Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna e Ictiofauna amostradas na área do empreendimento foram aferidas quanto ao status de conservação, de acordo com o *status* de conservação das espécies registradas foi avaliado com base na “Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas” da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2026) e no “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” do

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2025; ICMBio, 2025).

16.12 Resultados Avifauna

Ao longo de duas campanhas foi obtido o total de 281 indivíduos distribuídos em 48 espécies de aves pertencentes a 29 famílias e 17 ordens (

Tabela 34 - Lista de espécies de aves registradas em duas campanhas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
ACCIPITRIFORMES																
Accipitridae																
Leptodon cayanensis	Gavião-gato	4	1.42	1	3			1	1	1	1			A	LC	LC
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	3	1.07	1	2		1				1		1	A	LC	LC
Urubitinga urubutinga	Gavião-preto	2	0.71	1	1					1		1		A	LC	LC
ANSERIFORMES																
Anatidae																
Amazonetta brasiliensis	Marreca-ananaí	4	1.42	1	3	1						2	1	A	LC	LC
Cairina moschata	Pato-do-mato	6	2.14	4	2	2	2	1					1	V	LC	LC
CAPRIMULGIFORMES																
Caprimulgidae																
Nyctidromus albicollis	Bacurau	1	0.36		1					1				A	LC	LC
CARIAMIFORMES																
Cariamidae																
Cariama cristata	Seriema	12	4.27	7	5	1	1	3	3	3	1			V, A	LC	LC
CATHARTIFORMES																
Cathartidae																
Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-verm.	2	0.71		2								2	V	LC	LC
Coragyps atratus	Urubu-preto	9	3.2	3	6	3	3	2					1	A	LC	LC

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
CHARADRIIFORMES																
Charadriidae																
Vanellus chilensis	Quero-quero	30	10.7	12	18	3	4	2	2	3	3	8	5	V, A	LC	DD
Jacanidae																
Jacana jacana	Jaçanã	3	1.07	1	2		1	2						V	LC	DD
COLUMBIFORMES																
Columbidae																
Columbina squammata	Fogo-apagou	4	1.42	3	1			1	1	2				V	LC	LC
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	1	0.36	1							1			V	LC	LC
Patagioenas picazuro	Pomba-asa-branca	11	3.91	8	3	1	2	1	1	2		2	2	A	LC	LC
CUCULIFORMES																
Cuculidae																
Crotophaga ani	Anu preto	39	13.9	17	22	5	7	5	3	6	3	5	5	A	LC	LC
Guira guira	Anu branco	13	4.63	8	5	2	2	2	1	1	1	2	2	V, A	LC	LC
FALCONIFORMES																
Falconidae																
Caracara plancus	Carcara	9	3.2	3	6	2	2	2	1	2				A	LC	LC
GALBULIFORMES																
Bucconidae																
Monasa nigrifrons	Chora-chuva-preto	5		1.78	4	1	2	1	1					V	LC	LC

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
PASSERIFORMES																
Corvidae																
Cyanocorax cristatellus	Gralha-do-pantanal	3	1.07	2	1	1	1					1		V	LC	LC
Cotingidae																
Lipaugus vociferans	Cricrió	6	2.14	4	2		1			1	2	1	1	V	LC	LC
Furnariidae																
Furnarius rufus	João-de-barro	5	1.78	1	4			1				1	3	V, A	LC	LC
Hirundinidae																
Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora	6	2.14	2	4	1		2	2				1	A	LC	LC
Icteridae																
Cacicus cela	Xexéu	9	3.2	6	3		2	1	1	2	2	1		A	LC	LC
Icterus croconotus	João-pinto	3	1.07	1	2	2					1			A	LC	LC
Tyrannus melancholicus	Suiriri	3	1.07	1	2		2					1		A		
Passeridae																
Passer domesticus	Pardal	1	0.36		1	1								V	LC	LC
Thamnophilidae																
Taraba major	Choró-boi	3	1.07	1	2		1			2				V	LC	LC
Tityridae																
Tityra inquisitor	Anambé-branco-de-bochecha-parda	3	1.07	1	2	1	1			1				A	LC	LC

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
Tyrannidae																
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	2	0.71	1	1						1		1	V, A	LC	LC
PELECANIFORMES																
Ardeidae																
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	1	0.36	1			1							V	LC	LC
Egretta thula	Garça-branca-pequena	1	0.36		1			1						V	LC	LC
Pilherodius pileatus	Garça-real	1	0.36	1								1		V, A	LC	LC
Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	1	0.36	1								1		V, A	LC	LC
Threskiornithidae																
Phimosus infuscatus	Maçarico-preto	1	0.36	1									1	V	LC	LC
PICIFORMES																
Picidae																
Campephilus melanoleucos	Pica-pau-de-topete-vermelho	1	0.36		1		1							V	LC	LC
Ramphastidae																
Ramphastos toco	Tucano-toco	1	0.36		1	1								V	LC	LC
PSITTACIFORMES																
Picidae																
Melanerpes candidus	Pica-pau-branco	1	0.36	1									1	V	LC	LC
PICIFORMES																

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
Ramphastos toco	Tucanuçu	4	1.42	3	1				1	1	1	1		A	LC	LC
Psittacidae																
Amazona ochrocephala	Papagaio-campeiro	2	0.71		2					2				V	LC	LC
Anodorhynchus hyacinthinus	Arara-azul	1	0.36		1								1	V	VU	LC
Ara ararauna	Arara-canindé	6	2.14	4	2	1		1	1		1	1	1	A	LC	LC
Ara chloropterus	Arara-vermelha	1	0.36		1			1						V	LC	LC
Diopsittaca nobilis	Maracanã-pequena	4	1.42	1	3				1	1	1	1		V	LC	LC
Nannopsittaca dachilleae	Periquito-da-amazônia	1	0.36		1				1					V	NT	LC
Ramphastidae																
Pteroglossus castanotis	Araçari-castanho	4	1.42	3	1	1	1	1					1	A	LC	LC
RHEIFORMES																
Rheidae																
Rhea americana	Ema	30	10.7	19	11	4	6	4	2	4	4	3	3	V, A	LC	NT
STRIGIFORMES																
Strigidae																
Athene cunicularia	Coruja-buraqueira	16	5.69	10	6	2	3	1	1	1		4	4	V, A	LC	LC
TINAMIFORMES																
Tinamidae																

ORDEM, Família, *Epécie*	***Nome popular***	Frequência		Campanha		Pontos								Método	***Status* de conservação**	
		FT	**FR**	**1**	**2**	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**	**A8**		**MMA**	**IUCN**
Crypturellus undulatus	Jaó	1	0.36		1						1			V	LC	LC
Rhynchotus rufescens	Perdiz	1	0.36		1		1							V	LC	LC

Legendas:

Frequência de Ocorrência: FA = Frequência absoluta; FR = Frequente relativa (%); **Campanha:** 1 = seca; 2 = chuva; **Método:** V = Contato visual; A = Contato auditivo; ***Status* de Conservação:** VU = Vulnerável; LC = Menos Preocupante; NT = Quase Ameaçado; DD = Dados Deficiente

16.13 Resultados Mastofauna

Ao longo de duas campanhas foi obtido o total de 200 indivíduos distribuídos em 17 espécies de mamíferos pertencentes a 14 famílias e nove ordens.As famílias Felidae, Chlamyphoridae e Myrmecophagidae apresentaram maior número de espécies (duas espécies, cada uma delas) e as demais famílias apresentaram apenas uma espécie. As famílias Tapiridae, Tayassuidae, Procyonidae e Dasypodidae apresentaram alta representatividade. As demais famílias apresentaram menos do que 5% de representatividade (Erro**! Fonte** de referência não encontrada.80). Dentre *as espécies mais abundantes estão Tapirus terrestres, Tayassu pecari, Nasua nasua,* Dasypus *novemcinctus, Hydrochoerus* hydrochaeris e Sapajus cay. As demais espécies representam menos do que 5**%**, cada uma delas (

80).

Figura 73 - Número de espécies e de indivíduos de mamíferos registrados por família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

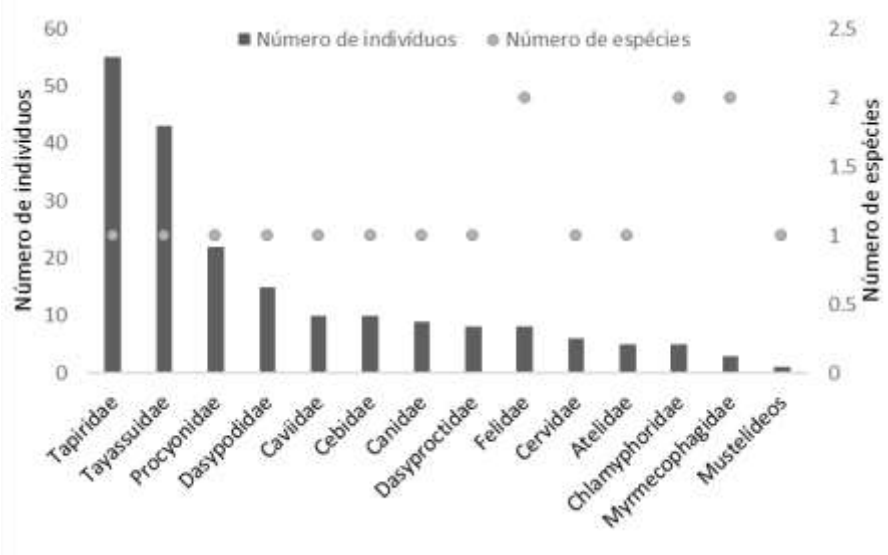
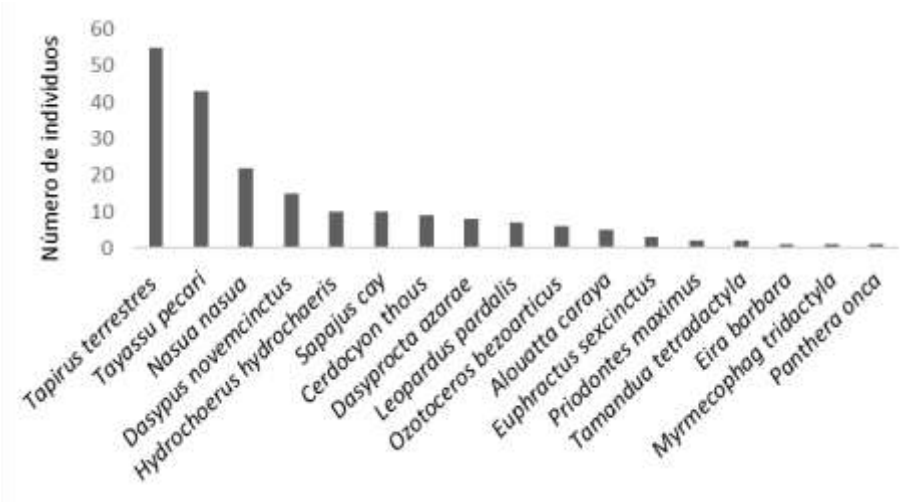
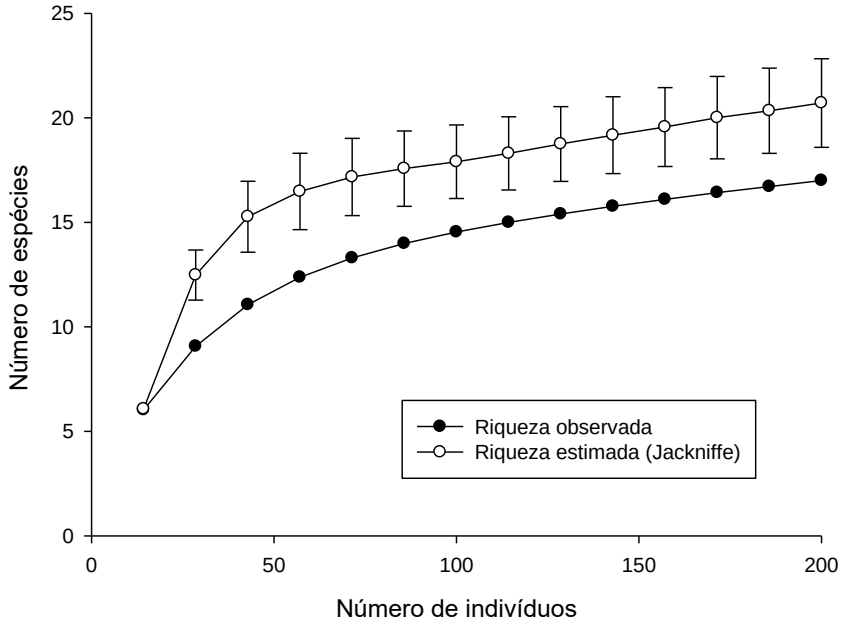


Figura 74 - Abundância por espécie de mamíferos registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



A curva de rarefação gerada a partir dos dados de todas as espécies registradas em todas as campanhas apresentam angulação ascendente, sem tendência à estabilização (**Aterro** Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. **81**). O registro das 17 espécies representa 74,5% do total de espécies esperadas (17 espécies de 20,7 ± 2,12).

Figura 75 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de mamíferos registradas, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Considerando os dados gerais registrados, maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') foram registrados nos pontos M02 e M05, e menores valores nos pontos M07. Todos os pontos apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75, o que indica distribuição das abundâncias em equilíbrio com ausência de espécies dominantes.

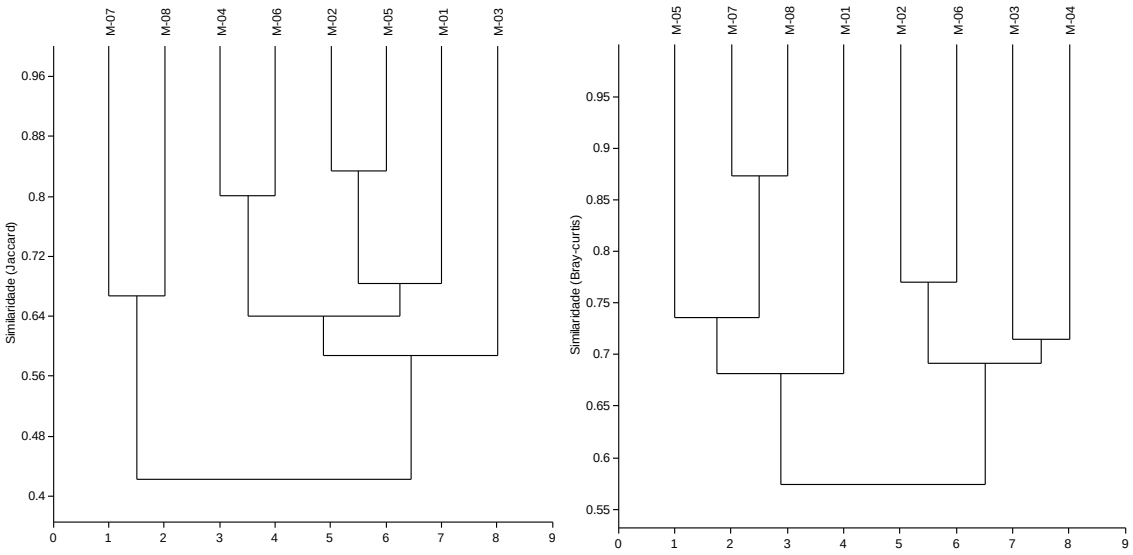
Quadro 9. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as mamíferos registradas em cada ponto na área de **influência da** Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Parâmetros	M-01	M-02	M-03	M-04	M-0
Riqueza	10	11	9	9	11
Abundância	33	21	21	21	31
Diversidade de Shannon	2.002	2.186	2.054	1.934	2
Equitabilidade de Pielou	0.8694	0.9118	0.935	0.8801	0.804

Levando em consideração a composição de espécies total registrada, os pontos M 02 e M05 apresentaram maior similaridade, considerando os dados de presença e ausência (Jaccard) (cerca de 82%) e M07 e M08 considerando a abundância (Bray-curtis) (cerca de 88%). *Myrmecophag tridactyla* foi registrado exclusivamente no ponto M01; *Panthera onca* exclusivamente no ponto M03; e

Eira barbara e *Priodontes maximus* exclusivamente no M08. *Tapirus terrestres* e *Tayassu pecari* e *Nasua nasua* foram registradas em todos os pontos. As demais espécies foram registradas em mais de um ponto amostral.

Figura 76 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de **agrupamento da** composição de espécies amostradas nos pontos situados **na** área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia ***Ltda*, Aterro Sanitário** do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Variação por campanha

16.14 Dentre as 17 espécies de mamíferos registradas, 15 espécies foram registradas na seca e 14 na chuva. Quanto a abundância, 112 indivíduos foram registrados na estação seca e 88 na estação chuvosa.

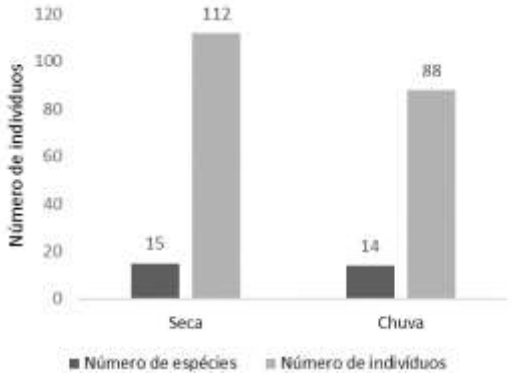


Figura 77 - Número de indivíduos e de espécies de mamíferos registradas por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Durante a estação seca, Tayassu pecari e Tapirus terrestres foram as espécies mais abundantes (entre 40 e 24 indivíduos). As demais espécies apresentaram menos de oito indivíduos cada uma. Já na campanha **chuvosa, Tapirus** terrestres, Nasua nasua e Dasypus novemcinctus *foram as mais abundantes (entre 31 e 10 indivíduos cada uma).* As *demais espécies* apresentam menos de cinco indivíduos (83). Eira barbara, Myrmecophaga tridactyla e Panthera onca foram registradas apenas na estação seca, e *Priodontes maximus* e *Tamandua tetradactyla* apenas na estação chuvosa (Erro! Fonte de referência não encontrada.**84**).

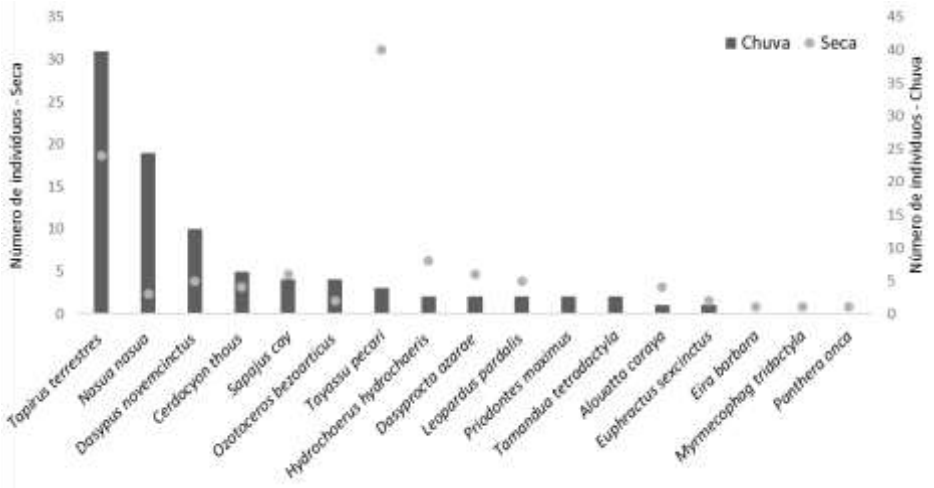
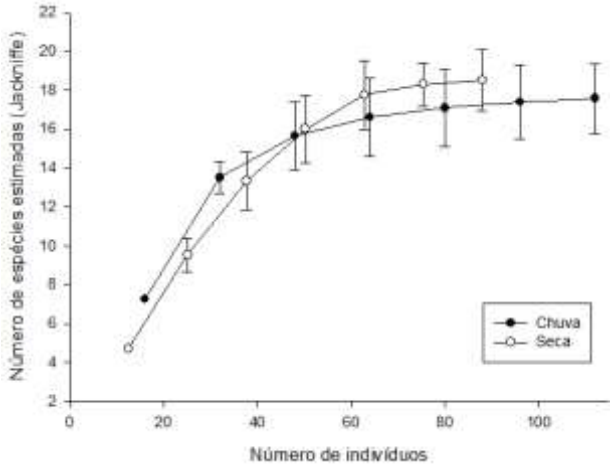


Figura 78 - Abundância relativa de espécies de mamíferos registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Curva de rarefação. As curvas de rarefação de **espécies registradas na área total amostrada apresentam angulação ascendente, demonstrando que novas espécies ainda podem ser registradas na área em ambas as campanhas (Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.**

86). Na estação seca foram registradas 67,8% das espécies estimadas (15 de 17,51 ± 1,78) e na chuvosa, 64% (14 de 18,29 ± 1,11).

Figura 79 - Curva de rarefação de espécies de mamíferos gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Diversidade *e Equitabilidade.* Avaliando a comunidade de mamíferos registrada por campanha, foram registradas maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') durante a estação seca. Em ambas as campanhas foram registrados valores de Equitabilidade de Piellou maior do que 0,75, indicando a ausência de espécies dominantes (**Quadro**).

Quadro **10.** Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de mamíferos registradas em cada campanha de amostragem na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Indice de **Diversidade**	Seca
Número de espécies	15
Número de indivíduos	112
Shannon-Wiener (H')	2.083
Equitabilidade de Pielou (J')	0.769

Avaliando a comunidade de mamíferos registrada por campanha e sítio amostral, foram registradas maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') durante a seca, nos pontos M1, M2 e M3, e menores valores nos pontos M6, M7 e M8 durante a chuva. Os valores de Equitabilidade de Pielou foram maiores do que 0,75, indicando a ausência de espécies dominantes (**Quadro**).

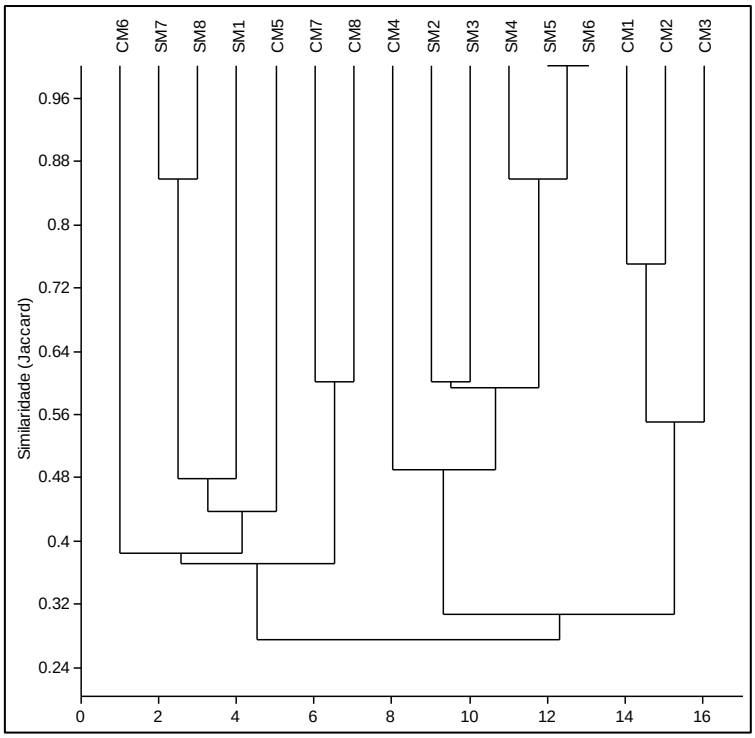
Quadro 11. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (**J')** para as espécies de mamíferos registradas por **campanha** e sítio amostral na área de influência da Saraguaia Saneamento **Ambiental do Araguaia** Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

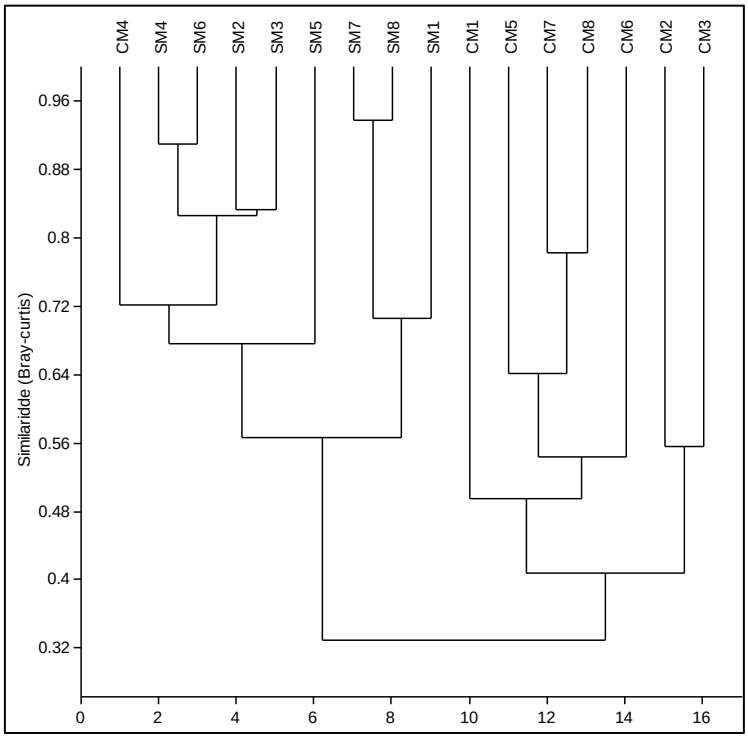
Parâmetros	SM1	SM2	SM3	SM4	SM5	SM6	SM7	SM8	CM1	CM
Riqueza	9	8	8	7	6	6	6	7	3	4
Abundância	18	12	12	11	16	11	16	16	15	9
H'	1.95	1.90	1.90	1.76	1.58	1.59	1.58	1.66	1.01	1.2
J'	0.89	0.91	0.91	0.90	0.88	0.88	0.88	0.85	0.91	0.9

Similaridade.

Considerando a similaridade por sítio amostral e por campanha, foi encontrado agrupamento entre as campanhas da chuva e seca apenas levando em consideração as abundâncias.

Dendrograma de similaridade com índice de Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies **de mamíferos** amostrada por campanha e por sítio amostral**,** na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia **Ltda, Aterro** Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.





As famílias Psittacidae (n = 6), Ardeidae (n = 4), Columbidae, Icteridae e Accipitridae (n = 3, cada uma delas) apresentaram maior número de espécies, e as demais famílias apresentaram entre uma ou duas espécies (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). As famílias Cuculidae, Charadriidae, Rheidae,

Columbidae, Strigidae, Icteridae e Psittacidae apresentaram alta representatividade. As demais famílias apresentaram menos do que 5% de representatividade.**Erro! Fonte de referência não encontrada.**A curva de rarefação gerada a partir dos dados de todas as espécies registradas em todas as campanhas apresentam angulação ascendente, sem tendência à estabilização (Figura). O registro das 48 espécies representa 71,6% do total de espécies esperadas (48 de 67 espécies - 63,79 ± 3,65).

Dentre as espécies mais abundantes estão *Crotophaga ani, Rhea americana, Vanellus chilensis* e *Athene cunicularia.* As demais espécies representam menos do que 5%, cada uma delas (**Erro! Fonte de referência não encontrada. 72**).

Figura 65 - Número de espécies e de indivíduos de aves registrados por família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

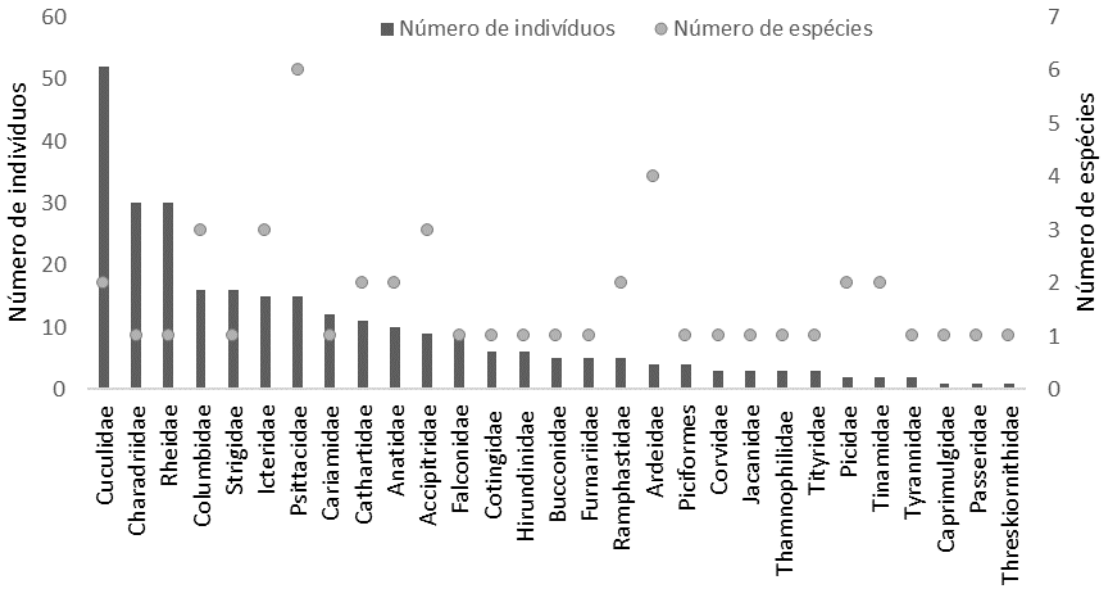
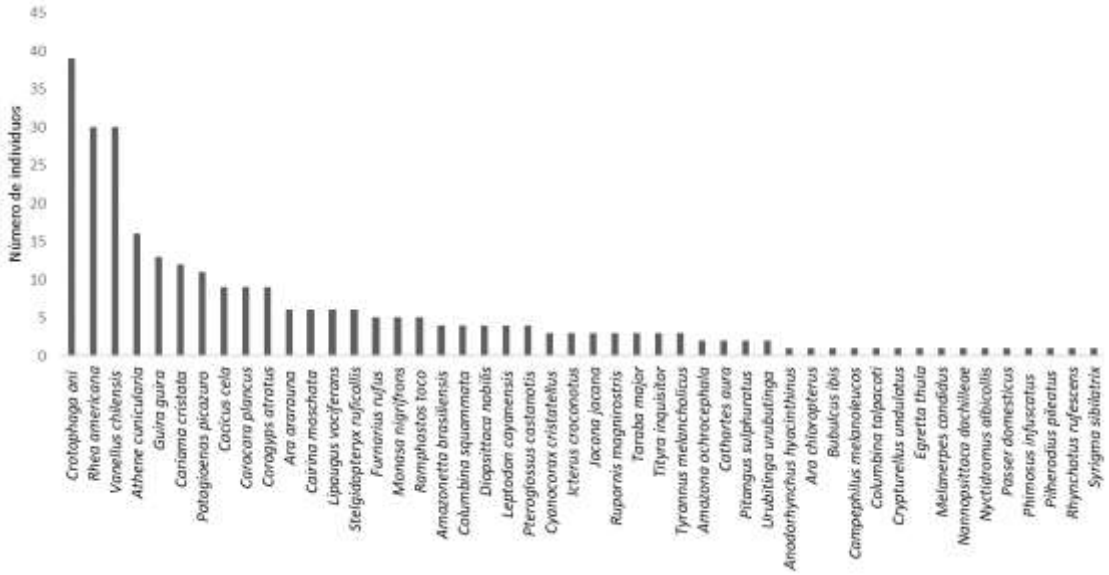


Figura 66 - Abundância por espécie de aves registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



A curva de rarefação gerada a partir dos dados de todas as espécies registradas em todas as campanhas apresentam angulação ascendente, sem tendência à estabilização (**Figura**). O registro das 48 espécies representa 71,6% do total de espécies esperadas (48 de 67 espécies - 63,79 ± 3,65).

Figura 10. Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de aves registradas, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

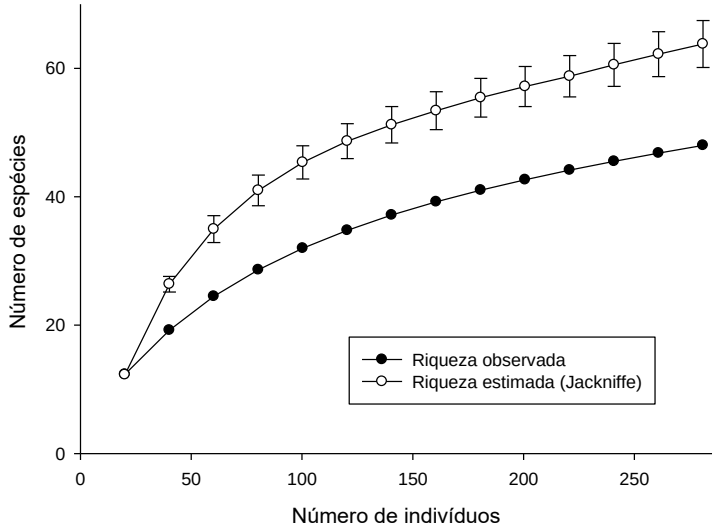


Figura 67 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de aves registradas, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro , Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Considerando os dados gerais registrados, maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') foram registrados no ponto A02, seguido pelos pontos A03, A01 e A08. Menores valores foram registrados no ponto A06. Todos os pontos apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75, o que indica distribuição das abundâncias em equilíbrio com ausência de espécies dominantes (**Quadro**).

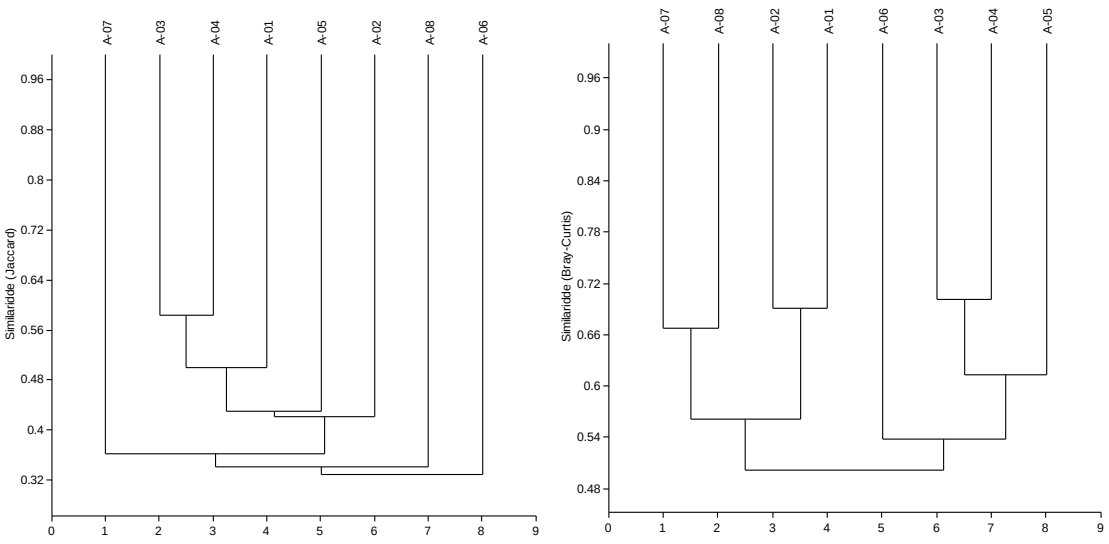
Quadro 6. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as aves registradas em cada ponto na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Parâmetros	A-01	A-02	A-03	A-04	A-05	A-06	A-07	A-08
Riqueza	20	23	21	17	19	16	18	20
Abundância	36	48	36	24	37	25	37	38
Diversidade de Shannon	2.83	2.908	2.883	2.73	2.768	2.622	2.592	2.785
Equitabilidade de Pielou	0.9448	0.9276	0.9471	0.9636	0.9399	0.9459	0.8969	0.9297

Levando em consideração a composição de espécies total registrada, considerando os dados de presença e ausência (*Jaccard*), os pontos A03 e A04

apresentaram maior similaridade (cerca de 60%) além do A01 (cerca de 50%), e os pontos A06 e A08 foram os mais dissimilares. Quanto aos dados de abundância (*Bray-curtis*), os pontos A03 e A04 também apresentaram maior similaridade (cerca de 70%) e o ponto A06 foi o mais dissimilar (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A espécie *Passer domesticus* foi registrada exclusivamente no ponto A01; *Bubulcus ibis, Campephilus melanoleucos* e *Rhynchotus rufescens* foram registradas exclusivamente no ponto A02; *Ara chloropterus* e *Egretta thula* exclusivamente no A03; *Nannopsittaca dachilleae* exclusivamente no A04; *Amazona ochrocephala* e *Nyctidromus albicollis* exclusivamente no A05; *Columbina talpacoti* e *Crypturellus undulatus* exclusivamente no A06; *Pilherodius pileatus* e *Syrigma sibilatrix* exclusivamente no A06; e *Anodorhynchus hyacinthinus, Cathartes aura, Melanerpes candidus* e *Phimosus infuscatus* exclusivamente no A07. *Crotophaga ani, Guira guira, Rhea americana* e *Vanellus chilensis* foram registradas em todos os pontos. As demais 27 espécies foram registradas em mais de um ponto amostral.

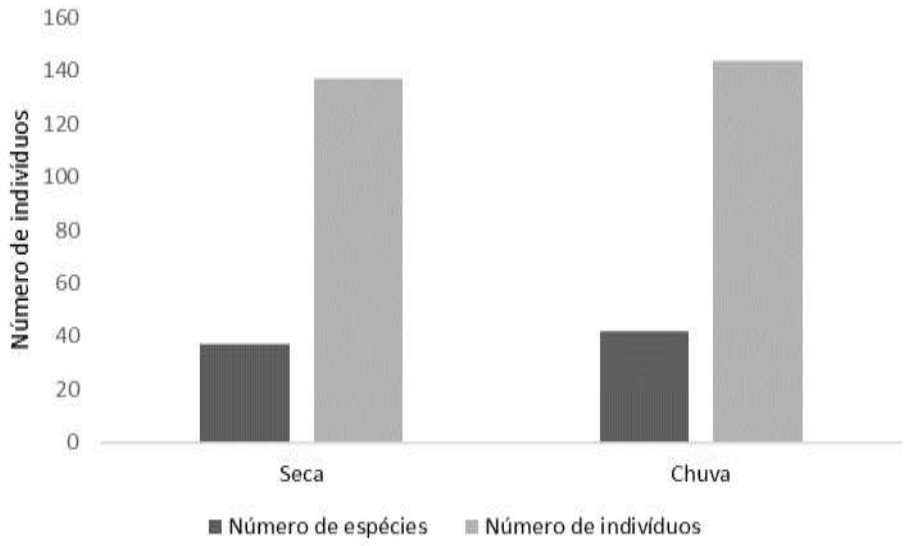
Figura 68 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de influencia da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



- **Variação por campanha**

Dentre as 48 espécies de aves registradas, 37 espécies foram registradas na estação seca (Campanha 1) e 42 na estação chuvosa (Campanha 2). Quanto a abundância, 137 indivíduos foram registrados na estação seca (Campanha 1) e 144 na estação chuvosa (Campanha 1) (**Figura 76**).

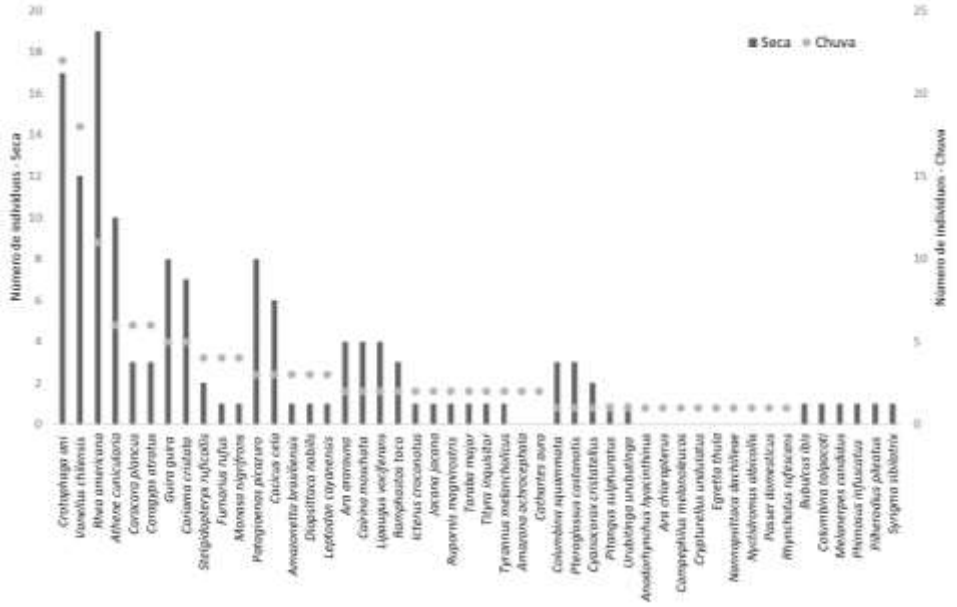
Figura 69 - Número de indivíduos e de espécies de aves registradas por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil



Quanto às diferentes campanhas, *Rhea americana, Crotophaga ani, Vanellus chilensis* e *Athene cunicularia* foram as mais abundantes na estação seca (entre 19 e dez indivíduos). As demais espécies apresentaram menos de seis indivíduos cada uma. Onze espécies foram registradas apenas na estação chuvosa (*Amazona ochrocephala, Anodorhynchus hyacinthinus, Ara chloropterus, Campephilus melanoleucos, Cathartes aura, Crypturellus undulatus, Egretta thula, Nannopsittaca dachilleae, Nyctidromus albicollis, Passer domesticus* e *Rhynchotus rufescens*). Já na campanha chuvosa, *Crotophaga ani, Vanellus chilensis* e *Rhea americana* foram as mais abundantes (entre 22 e 11 indivíduos cada uma). As demais espécies apresentam menos de seis indivíduos (**Figura 70** - Abundância por espécie de aves registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

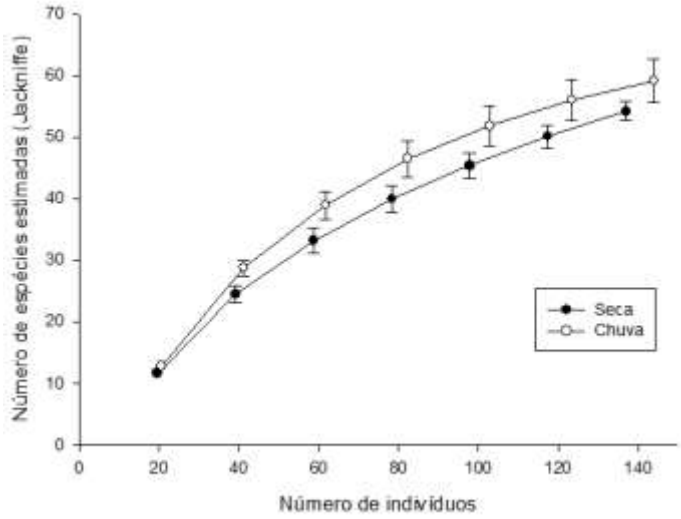
). Seis espécies foram registradas apenas na estação seca (*Bubulcus ibis, Columbina talpacoti, Melanerpes candidus, Phimosus infuscatus, Pilherodius pileatus* e *Syrigma sibilatrix*) e onze espécies foram registradas apenas na estação chuvosa (*Amazona ochrocephala, Anodorhynchus hyacinthinus, Ara chloropterus, Campephilus melanoleucos, Cathartes aura, Crypturellus undulatus, Egretta thula, Nannopsittaca dachilleae, Nyctidromus albicollis, Passer domesticus* e *Rhynchotus rufescens*).

Figura 70 - Abundância por espécie de aves registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Curva de rarefação. As curvas de rarefação de espécies registradas na área total amostrada apresentam angulação ascendente, demonstrando que novas espécies ainda podem ser registradas na área em ambas as campanhas (Erro! Fonte de referência não encontrada.). Na estação seca foram registradas 66% das espécies estimadas (37 de 54,14 ± 1,56) e na chuvosa, 67% (42 de 59,14 ± 3,57).

Figura 71 - Curva de rarefação de espécies de aves gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Diversidade e Equitabilidade.

Avaliando a comunidade de aves registrada por campanha, foram registradas maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') durante a estação chuvosa. Em ambas as campanhas foram registrados valores de Equitabilidade de Piellou maior do que 0,75, indicando a ausência de espécies dominantes (**Quadro**).

Quadro 7. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de aves registradas em cada campanha de amostragem na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Indice de Diversidade	Seca	Chuva
Número de espécies	37	42
Número de indivíduos	137	144
Shannon-Wiener (H')	3.092	3.272
Equitabilidade de Pielou (J')	0.8562	0.8754

Avaliando a comunidade de aves registrada por campanha e sítio amostral, foram registradas maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') durante a chuvosa, especialmente nos pontos A2, A1 e A8.

Os valores de Equitabilidade de Pielou foram maiores do que 0,75, indicando a ausência de espécies dominantes (**Quadro**).

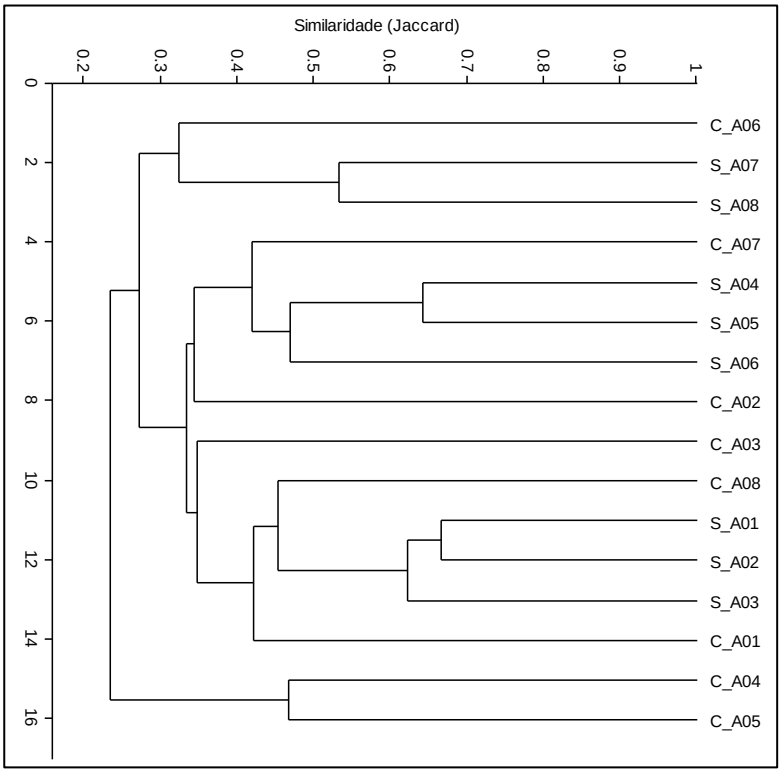
Quadro 8. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de aves registradas por campanha e sítio amostral na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

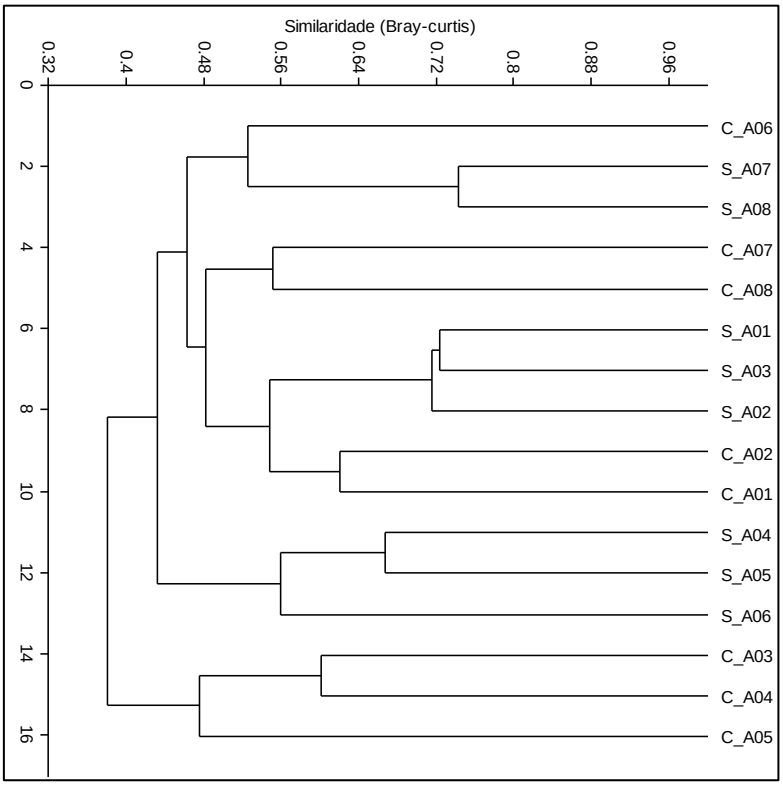
Parâmetros	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6	CA7	CA8
Riqueza	15	15	15	11	12	12	12	11	14	17	15	10	12	9	11	14
Abundância	18	24	18	12	18	12	18	17	18	24	18	12	19	13	19	21
H'	2.63	2.57	2.63	2.36	2.39	2.48	2.39	2.31	2.58	2.71	2.63	2.25	2.36	2.09	2.20	2.533
J'	0.97	0.95	0.97	0.98	0.96	1	0.96	0.96	0.97	0.95	0.97	0.97	0.95	0.95	0.91	0.95

Similaridade. Considerando a similaridade por sítio amostral e por campanha, não foi encontrado agrupamento entre as campanhas da chuva e seca, representando baixa similaridade (**Sanitário do** município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

).

Figura 72 - Dendrograma de similaridade com índice de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de aves amostrada por campanha e por sítio amostral, na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.





ESPÉCIES AMEAÇADAS

De todas as espécies registradas, apenas a ema *Rhea americana* consta como Quase ameaçado (NT) na lista da IUCN (2026) e duas espécies são consideradas como dados insuficientes (DD). As demais são classificadas como Menos preocupante (LC) em ambas as listas da IUCN (2026) e MMA (2025).

ESPÉCIES DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

Como ave com interesse médico sanitário lista-se *Cathartes aura* e *Coragyps atratus*. Por serem aves necrófagas, faz-se necessário que seu organismo porte a enzima anti-butulínica que, além de facilitar a dieta do grupo, o torna de interesse médico pois esta impossibilita a proliferação de agentes infecciosos.

ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS

Nesta campanha de levantamento/inventário de fauna, não foram encontradas espécies de aves que possam ser consideradas exóticas ou invasoras.

Tabela 34 - Lista de espécies de aves registradas em duas campanhas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
ACCIPITRIFORMES																
Accipitridae																
Leptodon cayanensis	Gavião-gato	4	1.42	1	3			1	1	1	1			A	LC	LC
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	3	1.07	1	2		1				1		1	A	LC	LC
Urubitinga urubutinga	Gavião-preto	2	0.71	1	1					1		1		A	LC	LC
ANSERIFORMES																
Anatidae																
Amazonetta brasiliensis	Marreca-ananaí	4	1.42	1	3	1						2	1	A	LC	LC
Cairina moschata	Pato-do-mato	6	2.14	4	2	2	2	1					1	V	LC	LC
CAPRIMULGIFORMES																
Caprimulgidae																
Nyctidromus albicollis	Bacurau	1	0.36		1					1				A	LC	LC
CARIAMIFORMES																
Cariamidae																
Cariama cristata	Seriema	12	4.27	7	5	1	1	3	3	3	1			V, A	LC	LC
CATHARTIFORMES																
Cathartidae																
Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-verm.	2	0.71		2								2	V	LC	LC
Coragyps atratus	Urubu-preto	9	3.2	3	6	3	3	2					1	A	LC	LC

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
CHARADRIIFORMES																
Charadriidae																
Vanellus chilensis	Quero-quero	30	10.7	12	18	3	4	2	2	3	3	8	5	V, A	LC	DD
Jacanidae																
Jacana jacana	Jaçanã	3	1.07	1	2		1	2						V	LC	DD
COLUMBIFORMES																
Columbidae																
Columbina squammata	Fogo-apagou	4	1.42	3	1			1	1	2				V	LC	LC
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	1	0.36	1							1			V	LC	LC
Patagioenas picazuro	Pomba-asa-branca	11	3.91	8	3	1	2	1	1	2		2	2	A	LC	LC
CUCULIFORMES																
Cuculidae																
Crotophaga ani	Anu preto	39	13.9	17	22	5	7	5	3	6	3	5	5	A	LC	LC
Guira guira	Anu branco	13	4.63	8	5	2	2	2	1	1	1	2	2	V, A	LC	LC
FALCONIFORMES																
Falconidae																
Caracara plancus	Carcara	9	3.2	3	6	2	2	2	1	2				A	LC	LC
GALBULIFORMES																
Bucconidae																
Monasa nigrifrons	Chora-chuva-preto	5		1.78	4	1	2	1	1					V	LC	LC

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
PASSERIFORMES																
Corvidae																
Cyanocorax cristatellus	Gralha-do-pantanal	3	1.07	2	1	1	1					1		V	LC	LC
Cotingidae																
Lipaugus vociferans	Cricrió	6	2.14	4	2		1			1	2	1	1	V	LC	LC
Furnariidae																
Furnarius rufus	João-de-barro	5	1.78	1	4			1				1	3	V, A	LC	LC
Hirundinidae																
Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora	6	2.14	2	4	1		2	2				1	A	LC	LC
Icteridae																
Cacicus cela	Xexéu	9	3.2	6	3		2	1	1	2	2	1		A	LC	LC
Icterus croconotus	João-pinto	3	1.07	1	2	2					1			A	LC	LC
Tyrannus melancholicus	Suiriri	3	1.07	1	2		2					1		A		
Passeridae																
Passer domesticus	Pardal	1	0.36		1	1								V	LC	LC
Thamnophilidae																
Taraba major	Choró-boi	3	1.07	1	2		1			2				V	LC	LC
Tityridae																
Tityra inquisitor	Anambé-branco-de-bochecha-parda	3	1.07	1	2	1	1			1				A	LC	LC

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
Tyrannidae																
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	2	0.71	1	1						1		1	V, A	LC	LC
PELECANIFORMES																
Ardeidae																
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	1	0.36	1			1							V	LC	LC
Egretta thula	Garça-branca-pequena	1	0.36		1			1						V	LC	LC
Pilherodius pileatus	Garça-real	1	0.36	1								1		V, A	LC	LC
Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	1	0.36	1								1		V, A	LC	LC
Threskiornithidae																
Phimosus infuscatus	Maçarico-preto	1	0.36	1									1	V	LC	LC
PICIFORMES																
Picidae																
Campephilus melanoleucos	Pica-pau-de-topete-vermelho	1	0.36		1		1							V	LC	LC
Ramphastidae																
Ramphastos toco	Tucano-toco	1	0.36		1	1								V	LC	LC
PSITTACIFORMES																
Picidae																
Melanerpes candidus	Pica-pau-branco	1	0.36	1									1	V	LC	LC
PICIFORMES																

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
Ramphastos toco	Tucanuçu	4	1.42	3	1				1	1	1	1		A	LC	LC
Psittacidae																
Amazona ochrocephala	Papagaio-campeiro	2	0.71		2					2				V	LC	LC
Anodorhynchus hyacinthinus	Arara-azul	1	0.36		1								1	V	VU	LC
Ara ararauna	Arara-canindé	6	2.14	4	2	1		1	1		1	1	1	A	LC	LC
Ara chloropterus	Arara-vermelha	1	0.36		1			1						V	LC	LC
Diopsittaca nobilis	Maracanã-pequena	4	1.42	1	3				1	1	1	1		V	LC	LC
Nannopsittaca dachilleae	Periquito-da-amazônia	1	0.36		1				1					V	NT	LC
Ramphastidae																
Pteroglossus castanotis	Araçari-castanho	4	1.42	3	1	1	1	1					1	A	LC	LC
RHEIFORMES																
Rheidae																
Rhea americana	Ema	30	10.7	19	11	4	6	4	2	4	4	3	3	V, A	LC	NT
STRIGIFORMES																
Strigidae																
Athene cunicularia	Coruja-buraqueira	16	5.69	10	6	2	3	1	1	1		4	4	V, A	LC	LC
TINAMIFORMES																
Tinamidae																

ORDEM, Família, *Epécie*	*Nome popular*	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		MMA	IUCN
Crypturellus undulatus	Jaó	1	0.36		1						1			V	LC	LC
Rhynchotus rufescens	Perdiz	1	0.36		1		1							V	LC	LC

Legendas:

Frequência de Ocorrência: FA = Frequência absoluta; FR = Frequente relativa (%); **Campanha:** 1 = seca; 2 = chuva; **Método:** V = Contato visual; A = Contato auditivo; ***Status* de Conservação:** VU = Vulnerável; LC = Menos Preocupante; NT = Quase Ameaçado; DD = Dados Deficiente

16.15 Resultados Mastofauna

Ao longo de duas campanhas foi obtido o total de 200 indivíduos distribuídos em 17 espécies de mamíferos pertencentes a 14 famílias e nove ordens.As famílias Felidae, Chlamyphoridae e Myrmecophagidae apresentaram maior número de espécies (duas espécies, cada uma delas) e as demais famílias apresentaram apenas uma espécie. As famílias Tapiridae, Tayassuidae, Procyonidae e Dasypodidae apresentaram alta representatividade. As demais famílias apresentaram menos do que 5% de representatividade (**Erro! Fonte de referência não encontrada.80**). Dentre as espécies mais abundantes estão *Tapirus terrestres, Tayassu pecari, Nasua nasua, Dasypus novemcinctus, Hydrochoerus hydrochaeris* e *Sapajus cay.* As demais espécies representam menos do que 5%, cada uma delas (

80).

Figura 73 - Número de espécies e de indivíduos de mamíferos registrados por família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

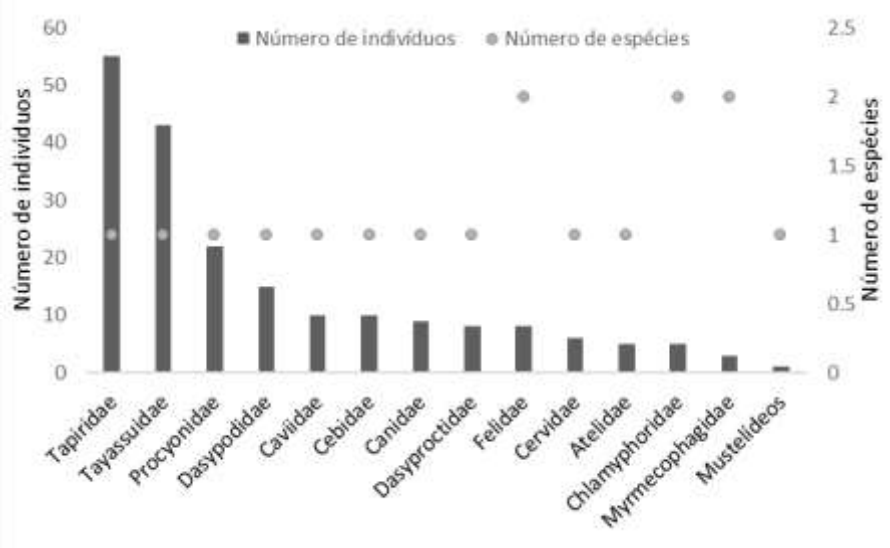
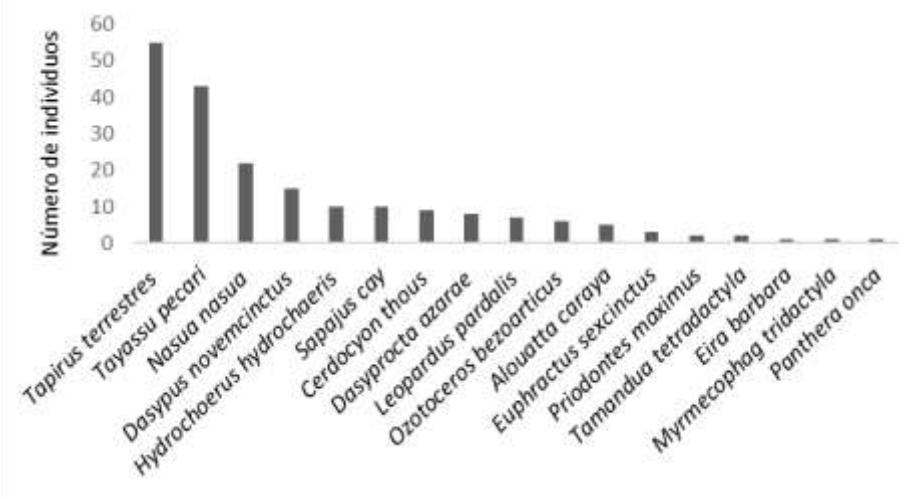


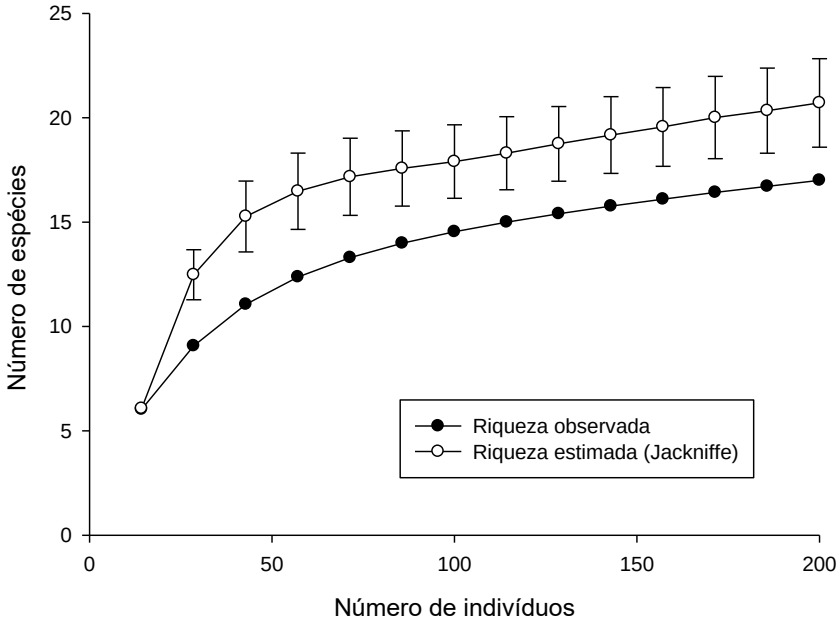
Figura 74 - Abundância por espécie de mamíferos registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



A curva de rarefação gerada a partir dos dados de todas as espécies registradas em todas as campanhas apresentam angulação ascendente, sem tendência à estabilização (**Aterro** Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

81). O registro das 17 espécies representa 74,5% do total de espécies esperadas (17 espécies de 20,7 ± 2,12).

Figura 75 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de mamíferos registradas, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



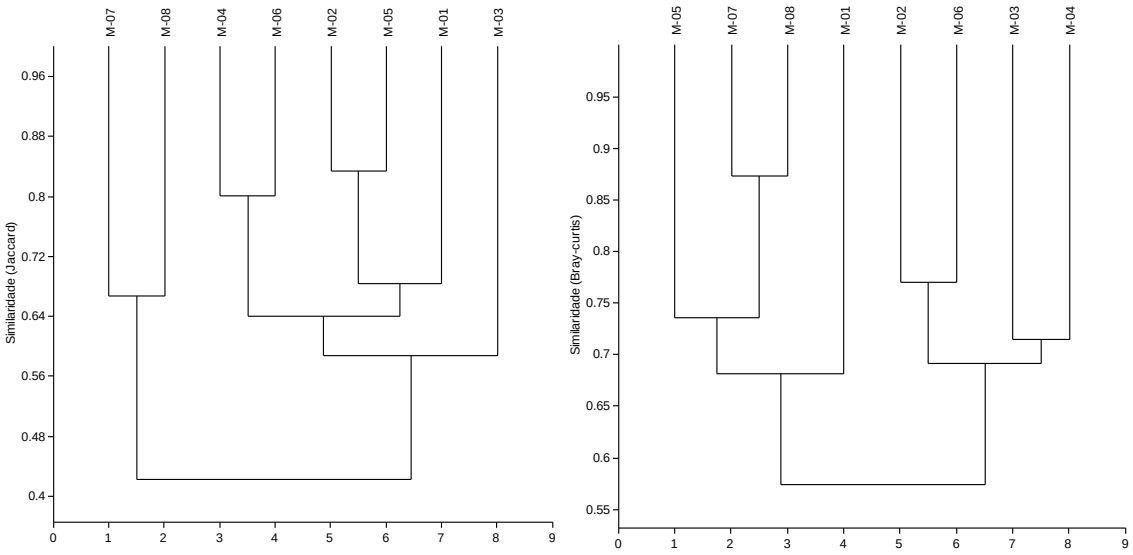
Considerando os dados gerais registrados, maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') foram registrados nos pontos M02 e M05, e menores valores nos pontos M07. Todos os pontos apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75, o que indica distribuição das abundâncias em equilíbrio com ausência de espécies dominantes.

Quadro 9. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as mamíferos registradas em cada ponto na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Parâmetros	M-01	M-02	M-03	M-04	M-05	M-06	M-07	M-08
Riqueza	10	11	9	9	11	9	7	8
Abundância	33	21	21	21	31	18	28	27
Diversidade de Shannon	2.002	2.186	2.054	1.934	2	1.908	1.778	1.806
Equitabilidade de Pielou	0.8694	0.9118	0.935	0.8801	0.8047	0.8684	0.9136	0.8684

Levando em consideração a composição de espécies total registrada, os pontos M 02 e M05 apresentaram maior similaridade, considerando os dados de presença e ausência (Jaccard) (cerca de 82%) e M07 e M08 considerando a abundância (Bray-curtis) (cerca de 88%). *Myrmecophag tridactyla* foi registrado exclusivamente no ponto M01; *Panthera onca* exclusivamente no ponto M03; e *Eira barbara* e *Priodontes maximus* exclusivamente no M08. *Tapirus terrestres* e *Tayassu pecari* e *Nasua nasua* foram registradas em todos os pontos. As demais espécies foram registradas em mais de um ponto amostral.

Figura 76 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



- **Variação por campanha**

Dentre as 17 espécies de mamíferos registradas, 15 espécies foram registradas na seca e 14 na chuva. Quanto a abundância, 112 indivíduos foram registrados na estação seca e 88 na estação chuvosa.

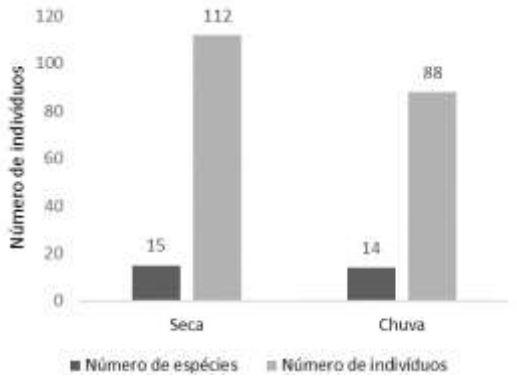


Figura 77 - Número de indivíduos e de espécies de mamíferos registradas por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Durante a estação seca, *Tayassu pecari e Tapirus terrestres* foram as espécies mais abundantes (entre 40 e 24 indivíduos). As demais espécies apresentaram menos de oito indivíduos cada uma. Já na campanha chuvosa, *Tapirus terrestres, Nasua nasua* e *Dasypus novemcinctus* foram as mais abundantes (entre 31 e 10 indivíduos cada uma). As demais espécies apresentam menos de cinco indivíduos (**83**). *Eira barbara, Myrmecophaga tridactyla* e *Panthera onca* foram registradas apenas na estação seca, e *Priodontes maximus* e *Tamandua tetradactyla* apenas na estação chuvosa (Erro! Fonte de referência não encontrada.**84**).

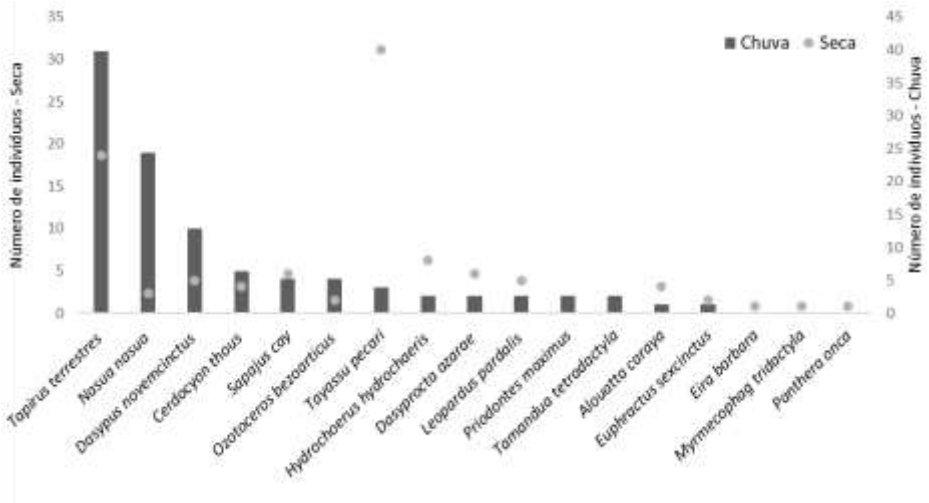
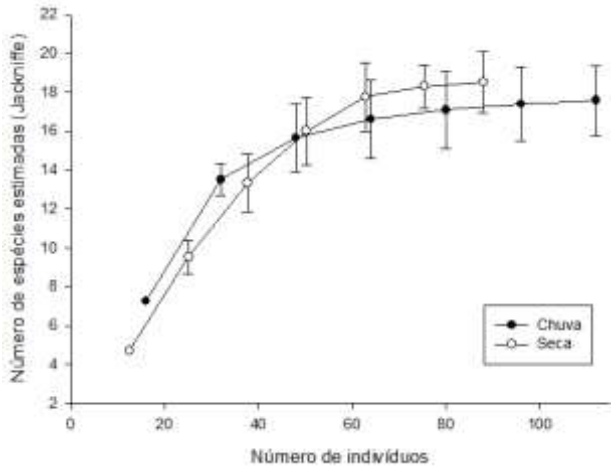


Figura 78 - Abundância relativa de espécies de mamíferos registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Curva de rarefação. As curvas de rarefação de espécies registradas na área total amostrada apresentam angulação ascendente, demonstrando que novas espécies ainda podem ser registradas na área em ambas as campanhas (**Saneamento** Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

86). Na estação seca foram registradas 67,8% das espécies estimadas (15 de 17,51 ± 1,78) e na chuvosa, 64% (14 de 18,29 ± 1,11).

Figura 79 - Curva de rarefação de espécies de mamíferos gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Diversidade e Equitabilidade. Avaliando a comunidade de mamíferos registrada por campanha, foram registradas maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') durante a estação seca. Em ambas as campanhas foram registrados valores de Equitabilidade de Piellou maior do que 0,75, indicando a ausência de espécies dominantes (**Quadro**).

Quadro 10. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de mamíferos registradas em cada campanha de amostragem na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Indice de Diversidade	Seca	Chuva
Número de espécies	15	14
Número de indivíduos	112	88
Shannon-Wiener (H')	2.083	2.037
Equitabilidade de Pielou (J')	0.769	0.7717

Avaliando a comunidade de mamíferos registrada por campanha e sítio amostral, foram registradas maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') durante a seca, nos pontos M1, M2 e M3, e menores valores nos pontos M6, M7 e M8 durante a chuva. Os valores de Equitabilidade de Pielou foram maiores do que 0,75, indicando a ausência de espécies dominantes (**Quadro**).

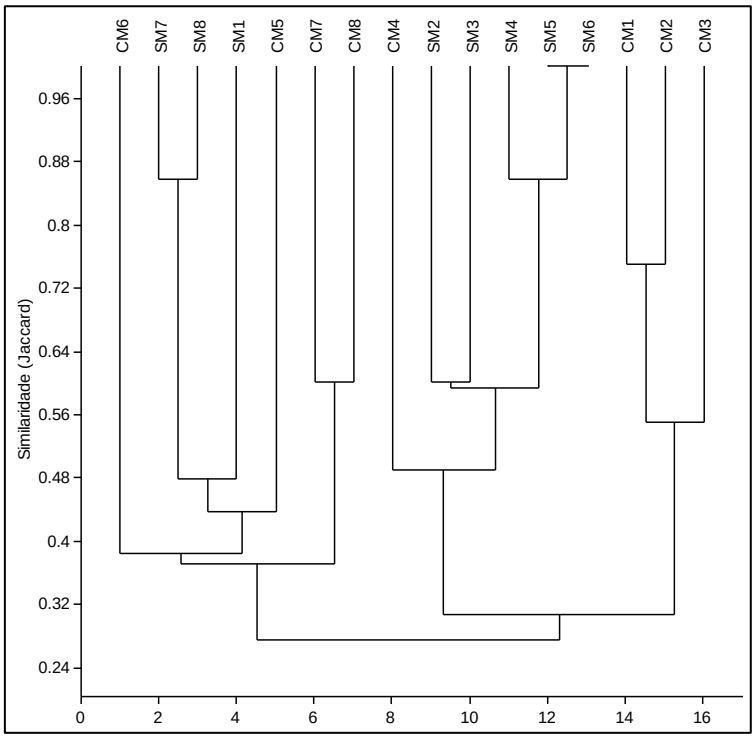
Quadro 11. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de mamíferos registradas por campanha e sítio amostral na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

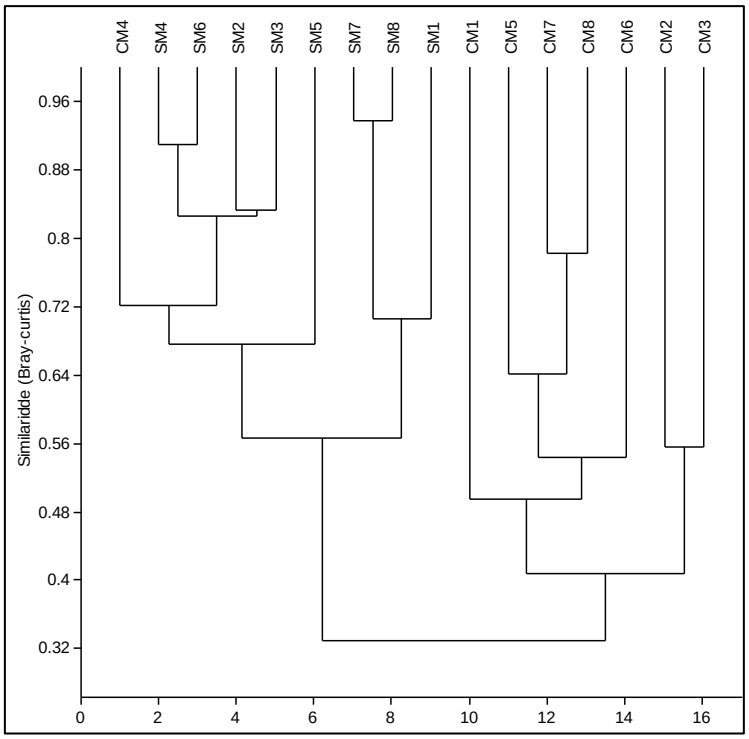
Parâmetros	SM1	SM2	SM3	SM4	SM5	SM6	SM7	SM8	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8
Riqueza	9	8	8	7	6	6	6	7	3	4	5	7	6	4	4	4
Abundância	18	12	12	11	16	11	16	16	15	9	9	10	15	7	12	11
H'	1.95	1.90	1.90	1.76	1.58	1.59	1.58	1.66	1.01	1.27	1.52	1.83	1.37	1.27	1.26	1.24
J'	0.89	0.91	0.91	0.90	0.88	0.88	0.88	0.85	0.91	0.91	0.94	0.94	0.76	0.92	0.91	0.89

Similaridade.

Considerando a similaridade por sítio amostral e por campanha, foi encontrado agrupamento entre as campanhas da chuva e seca apenas levando em consideração as abundâncias.

Dendrograma de similaridade com índice de Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de mamíferos amostrada por campanha e por sítio amostral, na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.





ESPÉCIES AMEAÇADAS

De todas as espécies registradas, *Tayassu pecari, Panthera onca*, *Ozotoceros bezoarticus, Priodontes maximus*, *Tapirus terrestris Myrmecophag tridactyla* e *Sapajus cay* constam como Vulnerável na lista do MMA (2025). Na lista da IUCN (2026), *Panthera onca*, *Ozotoceros bezoarticus,* e *Alouatta caraya* constam como Quase ameaçado (NT) e *Priodontes maximus*, *Tapirus terrestres, Sapajus cay* e *Myrmecophaga tridactyla* como Vulnerável, e uma espécie é considerada como dados insuficientes (DD). As demais são classificadas como Menos preocupante (LC) em ambas as listas da IUCN (2026) e MMA (2025).

ESPÉCIES DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

Nenhuma das espécies registradas para a mastofauna foi considerada de interesse médico sanitário.

ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS

Nenhuma das espécies registradas para a mastofauna foi considerada exóticas e/ou invasoras.

Tabela 35 - Lista de espécies de mamíferos registradas em duas campanhas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

ORDEM, Família, *Espécie*	Nome popular	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8		MMA	IUCN
ARTIODACTYLA																
Tayassuidae																
Tayassu pecari	Queixada	43	21.5	40	3	6	4	4	7	6	4	6	6	C	VU	LC
CARNIVORA																
Canidae																
Cerdocyon thous	Lobete	9	4.5	4	5	1	1	1	2	1		3		C, EO	LC	LC
Felidae																
Leopardus pardalis	Jaguatirica	7	3.5	5	2	1	1			1	1	2	1	C, EO	LC	LC
Panthera onca	Onça-pintada	1	0.5	1				1						C	VU	NT
Mustelidae																
Eira barbara	Irara	1	0.5	1									1		LC	LC
Procyonidae																
Nasua nasua	Quati	22	11	3	19	4	2	2	1	3	2	4	4	C, EO	LC	LC
CETARTIODACTYLA																
Cervidae																
Ozotoceros bezoarticus	Veado-campeiro	6	3	2	4	2	4							EO	VU	NT
CINGULATA																
Chlamyphoridae																

ORDEM, Família, *Espécie*	Nome popular	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8		MMA	IUCN
Euphractus sexcinctus	Tatu-peba	3	1.5	2	1		1	1		1				C	LC	LC
Priodontes maximus	Tatu-canastra	2	1		2								2	C	VU	VU
PERISSODACTYLA																
Tapiridae																
Tapirus terrestres	Anta	55	27.5	24	31	7	4	4	4	12	6	9	9	C, EO	VU	VU
PILOSA																
Myrmecophagidae																
Myrmecophag tridactyla	Tamanduá-bandeira	1	0.5	1		1								C	VU	VU
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	2	1		2				1		1			C	LC	LC
PRIMATES																
Atelidae																
Alouatta caraya	Bugio-preto	5	2.5	4	1					1		2	2	EO	LC	NT
Cebidae																
Sapajus cay	Macaco-prego	10	5	6	4	1	1	4	2	1	1			C, EO	VU	VU
RODENTIA																
Caviidae																
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	10	5	8	2	2	1		1	1	1	2	2	C, EO	LC	LC
Dasyproctidae																

ORDEM, Família, *Espécie*	Nome popular	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação	
		FT	FR	1	2	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8		MMA	IUCN
Dasyprocta azarae	Cutia	8	4	6	2		1	2	2	2	1			C, EO	LC	DD
XENARTHRA																
Dasypodidae																
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	15	7.5	5	10	8	1	2	1	2	1			C, EO	LC	LC

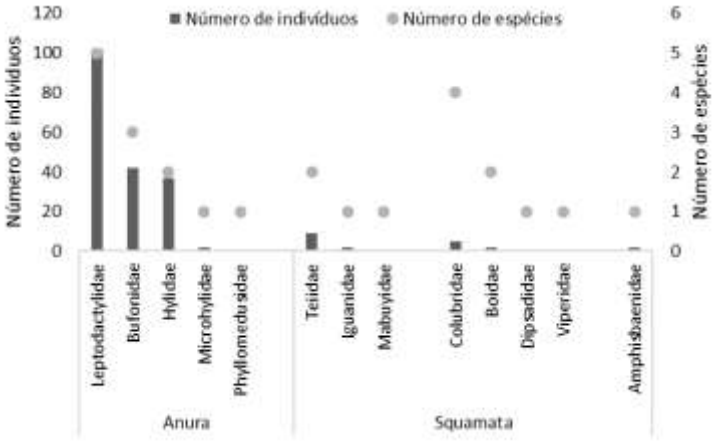
Legendas:

Frequência de Ocorrência: FA = Frequência absoluta; FR = Frequente relativa.; **Campanha:** 1 = seca; 2 = chuva.; **Método:** C = Censo visual; EO = Encontro ocasional; RN = Rede de Neblina; ***Status* de Conservação:** VU = Vulnerável; LC = Menos Preocupante; NT = Quase Ameaçado; DD = Dados Deficiente.

16.16 Resultados herpetofauna

Ao longo de duas campanhas foi obtido o total de 207 indivíduos distribuídos em 25 espécies dentre anfíbios (184 indivíduos e 12 espécies) e répteis Squamatas (23 indivíduos e 13 espécies), pertencentes a cinco famílias de anfíbios e oito famílias de répteis – um anfisbenídeo, quatro de serpentes e três de lagartos. Dentre os anfíbios, a família Leptodactylidae apresentou maior número de espécies e de indivíduos, e dentre os répteis Teiidae e Colubridae (Erro! Fonte de referência não encontrada.**87**).

Figura 80 - Número de espécies e de indivíduos de anfíbios e répteis registrados por família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Dentre as espécies de anfíbios mais abundantes estão *Leptodactylus fuscus, Boana raniceps, Rhinella granulosa, R. diptycha, Physalaemus albonotatus* e *B. albopunctata.* As demais espécies representam menos do que 7%, cada uma delas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.88**). Dentre as espécies de répteis mais abundantes estão *Tupinambis teguixin, Ameiva ameiva, Amphisbaena alba, Iguana iguana* e *Pseudoboa nigra.* As demais espécies representam menos do que 5%, cada uma delas.

Figura 81 - Abundância por espécie de anfíbios registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

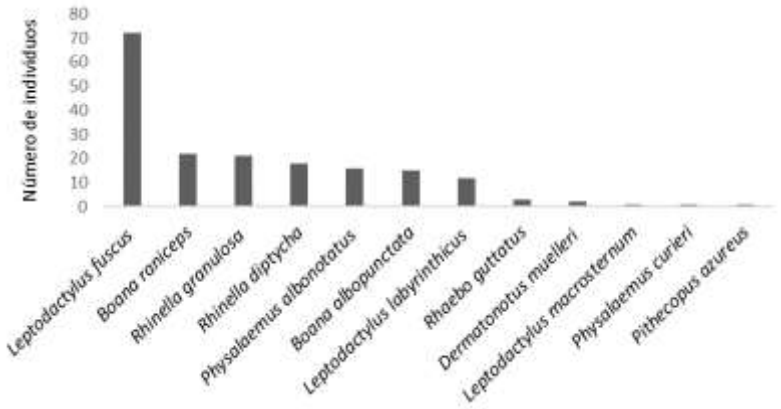
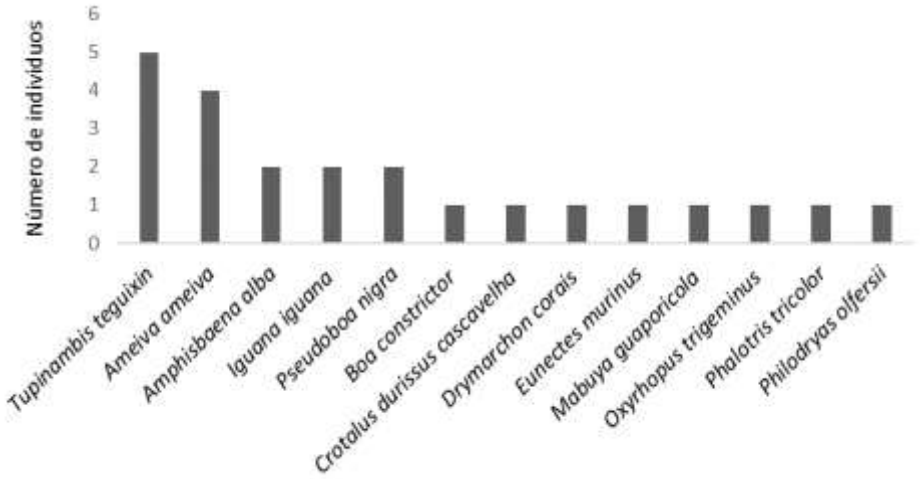
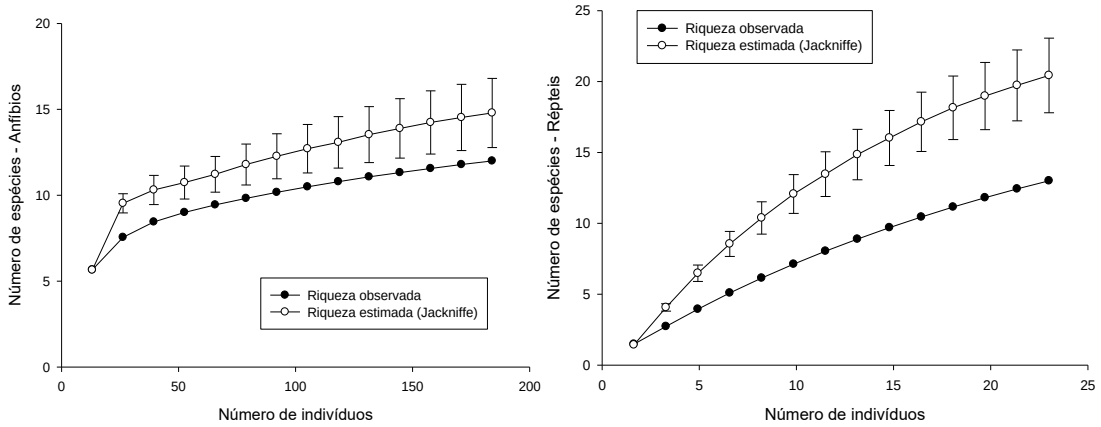


Figura 82 - Abundância por espécie de répteis registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



A curva de rarefação gerada a partir dos dados de todas as espécies de anfíbios e répteis registradas em todas as campanhas apresentam angulação ascendente, sem tendência à estabilização (**Erro! Fonte de referência não encontrada.90**). O registro das 12 espécies de anfíbios representa 71,4% do total de espécies esperadas (12 espécies de 14,79 ± 2,01), e das 13 espécies de répteis, 56,3% do total de espécies esperadas (13 espécies de 20,43 ± 2,63).

Figura 83 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de anfíbios e répteis registradas, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Considerando os dados gerais registrados, maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') foram registrados no ponto H5, seguido de H2, H4, H3 e H6. Todos os pontos apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75, o que indica distribuição das abundâncias em equilíbrio com ausência de espécies dominantes.

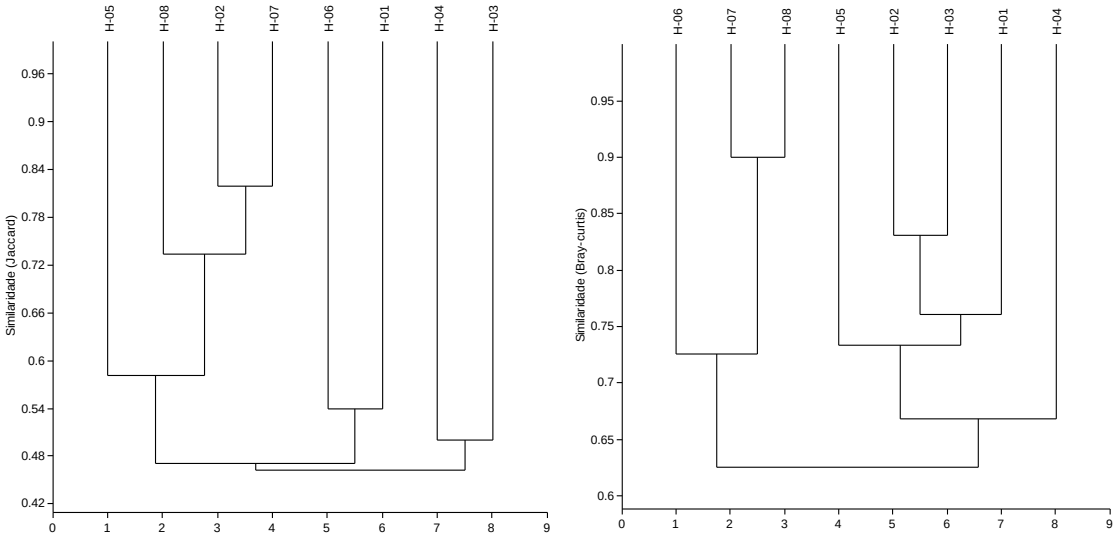
Quadro 12. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as anfíbios e répteis registradas em cada ponto na área de influência da MFM Soluções e Gestão de Resíduos Ltda, Futuro Aterro Sanitário do município de Pontes e Lacerda, Mato Grosso, Brasil.

Parâmetros	**H-01**	**H-02**	**H-03**	**H-04**	**H-05**	**H-06**	**H-07**	**H-08**
Riqueza	9	11	10	11	13	11	9	9
Abundãncia	28	33	32	25	29	20	20	20
Diversidade de Shannon	1.897	1.966	1.898	2.103	2.221	2.181	2.016	1.973
Equitabilidade de Pielou	0.8634	0.8199	0.8243	0.8768	0.8658	0.9095	0.9176	0.898

Levando em consideração a composição de espécies total registrada, os pontos H2 e H7 apresentaram maior similaridade (cerca de 84%) considerando os dados de presença e ausência (Jaccard), e os pontos H6 e H7 foram os mais similares considerando os dados de abundância (Bray-curtis). O anfíbio *Pithecopus azureus* e o lagarto *Mabuya guaporicola* foram registrados

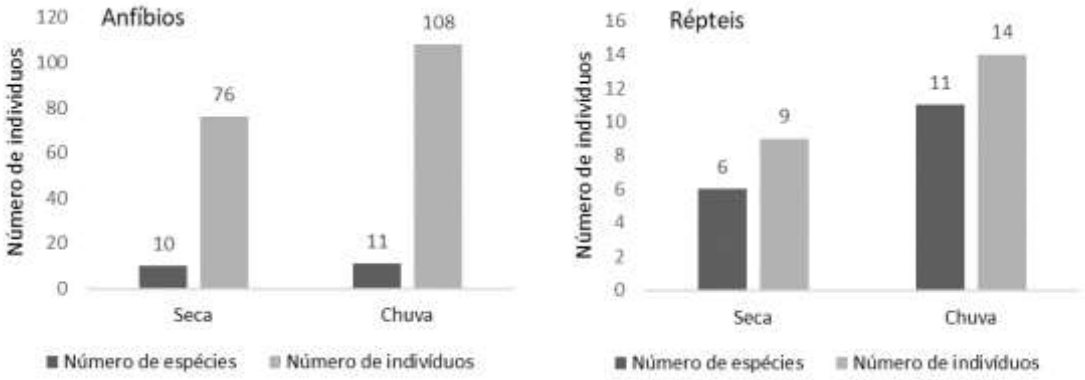
exclusivamente no ponto H1; a serpente *Drymarchon corais* exclusivamente no ponto H2; o anfíbio *Leptodactylus macrosternum* e a serpente *Crotalus durissus cascavelha* exclusivamente no H4; as serpentes *Boa constrictor, Oxyrhopus trigeminus* e *Phalotris tricolor* apenas no H5; as serpentes *Philodryas olfersii* e *Eunectes murinus* apenas no H6; e *Physalaemus curieri* apenas no H8. *Boana raniceps, Leptodactylus fuscus , Physalaemus albonotatus, Rhinella diptycha* e *Rhinella granulosa* foram registradas em todos os pontos. As demais nove espécies foram registradas em mais de um ponto amostral.

Figura 84 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



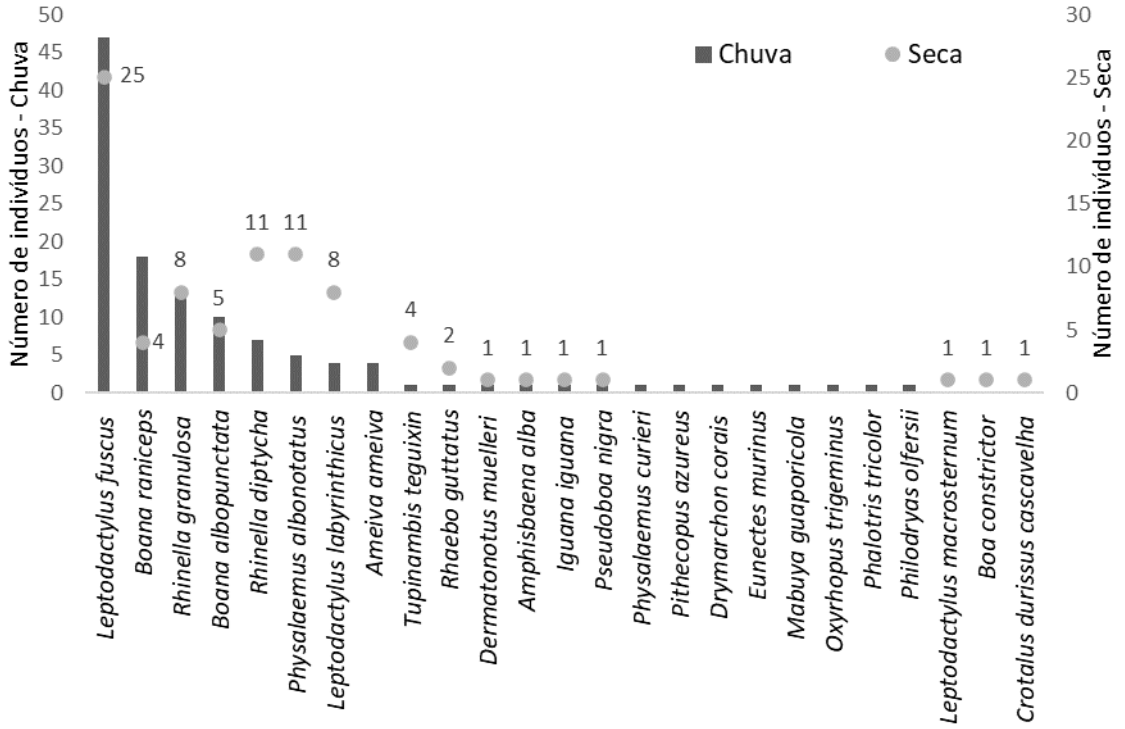
Dentre as 12 espécies de anfíbios registradas, 10 espécies foram registradas na estação seca (Campanha 1) e 11 na estação chuvosa (Campanha 2). Quanto a abundância, 76 indivíduos foram registrados na estação seca e 108 na estação chuvosa (Erro! Fonte de referência não encontrada.). Quanto aos répteis, dentre as 13 espécies de registradas, seis espécies foram registradas na estação seca e 11 na estação chuvosa. Quanto a abundância, nove indivíduos foram registrados no fim da estação seca e 14 na estação chuvosa.

Figura 85 - Número de indivíduos e de espécies de anfíbios e répteis registradas por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



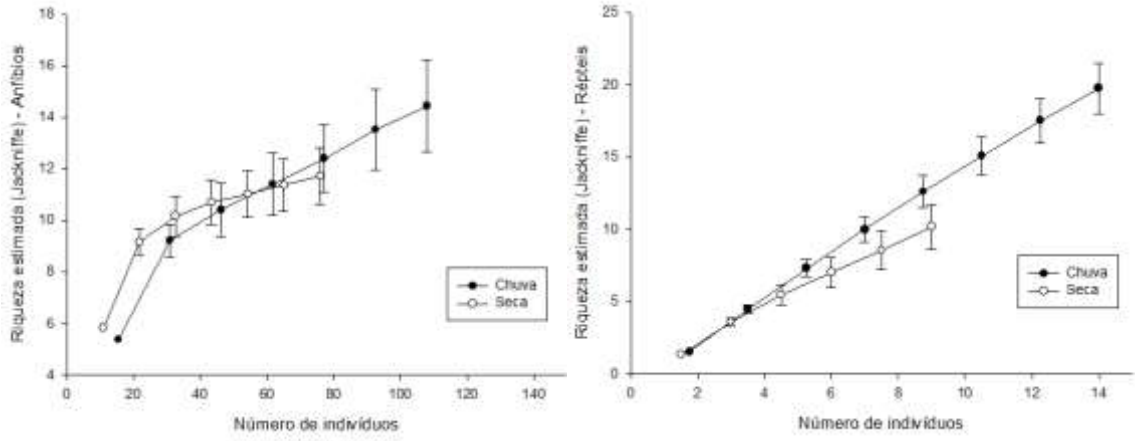
Os anfíbios *Leptodactylus fuscus, Rhinella diptycha, Physalaemus albonotatus, R. granulosa, L. labyrinthicus* e *Boana albopunctata* foram as espécies mais abundantes na estação seca (entre 25 e 8 indivíduos). As demais espécies apresentaram menos de quatro indivíduos cada uma. Já na campanha chuvosa, os anfíbios *L. fuscus, B. raniceps, R. granulosa, B. albopunctata* e *R. diptycha* foram as mais abundantes (entre 47 e sete indivíduos cada uma). As demais espécies apresentam menos de cinco indivíduos (Erro! Fonte de referência não encontrada.**2**). Três espécies foram registradas exclusivamente na estação seca *(Leptodactylus macrosternum, Boa constrictor* e *Crotalus durissus cascavelha)* e nove espécies apenas durante a estação chuvosa (*Ameiva ameiva, Physalaemus curieri, Pithecopus azureus, Drymarchon corais, Eunectes murinus, Mabuya guaporicola, Oxyrhopus trigeminus, Phalotris tricolor* e *Philodryas olfersii)* (Erro! Fonte de referência não encontrada.**93**).

Figura 86 - Abundância relativa de espécies de anfíbios e répteis registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Curva de rarefação. As curvas de rarefação de espécies registradas na área total amostrada apresentam angulação ascendente, demonstrando que novas espécies ainda podem ser registradas na área em ambas as campanhas (Erro! Fonte de referência não encontrada.**94**). Na estação seca foram registradas 78% das espécies de anfíbios estimadas (10 de 11,71 ± 1,11) e na chuvosa, 67,8% (11 de 14,43 ± 1,78). Quanto aos repteis, foram registradas 51% das espécies estimadas na estação seca (6 de 10,17 ± 1,54) e na chuvosa (11 de 19,75 ± 1,75).

Figura 87 - Curva de rarefação de espécies de anfíbios e répteis gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Diversidade e Equitabilidade. Avaliando a comunidade de anfíbios e répteis registrada por campanha, foram registradas maior riqueza e abundância durante a estação chuvosa, mas maior diversidade de Shannon-Wiener (H') durante a estação seca. Foi registrado valor de Equitabilidade de Piellou maior do que 0,75 apenas na seca, indicando a ausência de espécies dominantes (**Quadro 13**). Durante a estação chuvosa, os anfíbios *Boana albopunctata, Boana raniceps, Leptodactylus fuscus* e *Rhinella granulosa* foram registradas em dominância.

Quadro 13. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de anfíbios e répteis registradas em cada campanha de amostragem na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Indice de Diversidade	Seca	Chuva
Número de espécies	16	22
Número de indivíduos	85	122
Shannon-Wiener (H')	2.242	2.164
Equitabilidade de Pielou (J')	0.8088	0.7

Avaliando a comunidade de anfíbios e répteis registrada por campanha e sítio amostral, foram registradas maior riqueza, abundância e diversidade de Shannon-Wiener (H') no ponto H5 na estação chuvosa e menores valores no

ponto H1, também na estação chuvosa. Todos os valores de Equitabilidade de Pielou foram maiores do que 0,75, indicando a ausência de espécies dominantes.

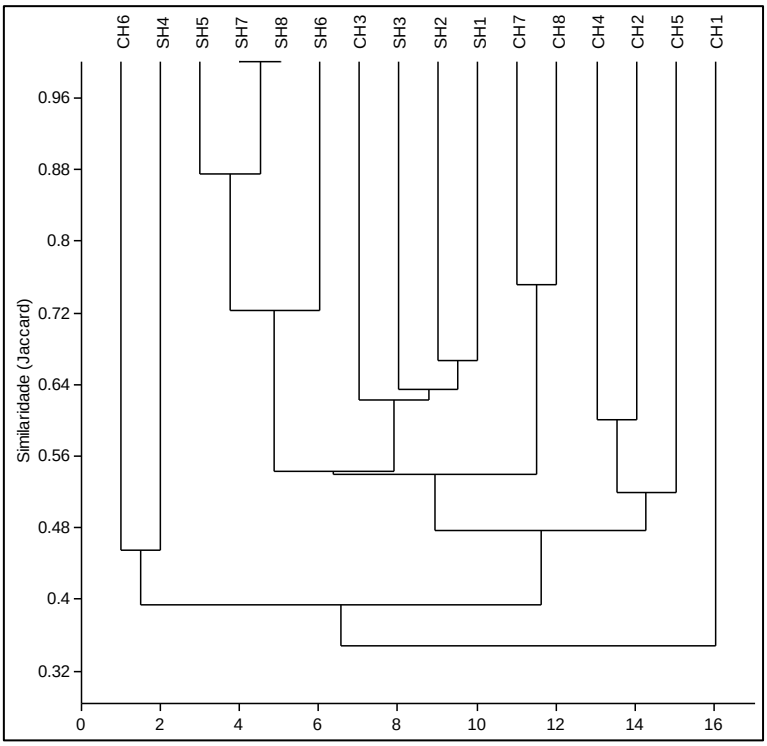
Quadro 14. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de anfíbios e répteis registradas por campanha e sítio amostral na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

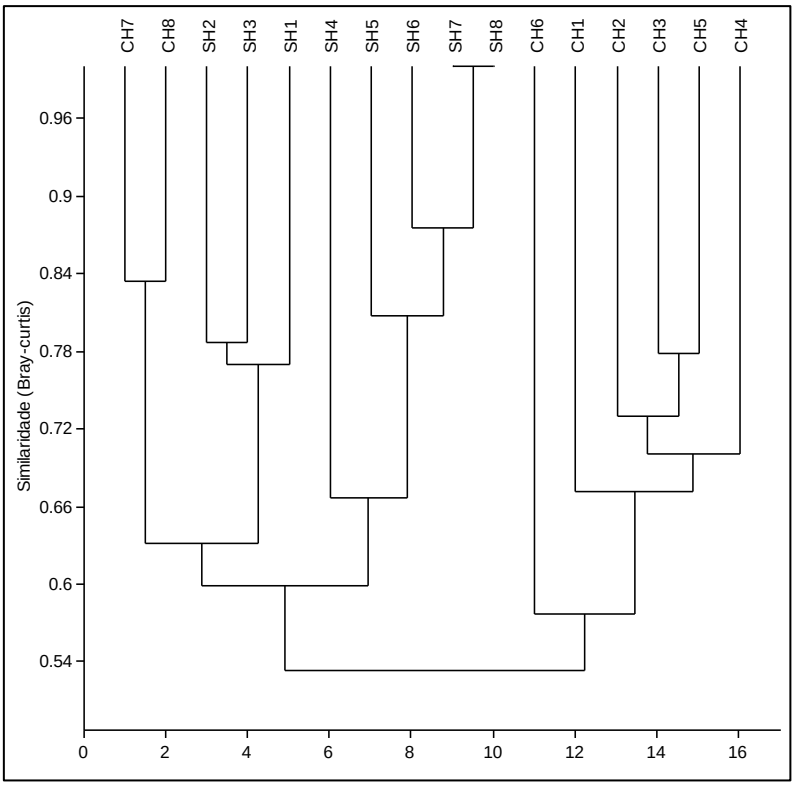
Parâmetros	SH1	SH2	SH3	SH4	SH5	SH6	SH7	SH8	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8
Riqueza	7	8	8	8	8	7	7	7	6	9	8	7	11	8	7	7
Abundância	12	14	14	10	11	8	8	8	16	19	18	15	18	12	12	12
H'	1.86	1.94	1.86	1.97	1.89	1.90	1.90	1.90	1.50	1.75	1.70	1.76	2.13	1.90	1.79	1.74
J'	0.95	0.93	0.89	0.94	0.91	0.97	0.97	0.97	0.84	0.8	0.82	0.90	0.89	0.91	0.92	0.89

Similaridade. Considerando a similaridade por sítio amostral e por campanha, foi encontrado agrupamento entre as campanhas da chuva e seca em relação a abundância (**Aterro Sanitário** do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

).

Figura 88 - Dendrograma de similaridade com índice de Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de anfíbios e répteis amostrada por campanha e por sítio amostral, na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.





ESPÉCIES AMEAÇADAS

De todas as espécies registradas, nenhuma espécie consta em categorias de ameaça nas listas do MMA (2025) e IUCN (2026) e apenas uma espécie é

considerada como dados insuficientes (DD). As demais são classificadas como Menos preocupante (LC). Os Boideos (*Boa constrictor* e *Eunectes murinus*) e o teiú *Tupinambis teguixin* constam no Apendice II do Cites (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora).

ESPÉCIES DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

Nenhuma das espécies registradas para a herpetofauna foi considerada de interesse médico sanitário.

ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS

Nenhuma das espécies registradas para a herpetofauna foi considerada exóticas e/ou invasora

Tabela 36 - Lista de espécies de anfíbios e répteis registradas em duas campanhas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

ORDEM, Família, *Espécie*	Nome popular	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação		
		FT	FR	1	2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8		MMA	IUCN	CITES
AMPHIBIA																	
Anura																	
Bufonidae																	
Rhaebo guttatus	Sapo-dourado	3	1.63	1	2	1			1		1			PVLT	LC	LC	
Rhinella diptycha	Sapo-cururu	18	9.78	7	11	3	4	3	1	2	1	2	2	PVLT, V	LC	DD	
Rhinella granulosa	Sapo granuloso	21	11.4	13	8	4	2	3	3	3	2	2	2	PVLT, V	LC	LC	
Hylidae																	
Boana albopunctata	Perereca-cabrinha	15	8.15	10	5		1		3	2	2	3	4	V	LC	LC	
Boana raniceps	Perereca-das-bananeiras	22	12	18	4	4	4	4	3	2	2	2	1	V	LC	LC	
Leptodactylidae																	
Leptodactylus fuscus	Rã-assobiadeira	72	39.1	47	25	10	13	13	8	10	6	6	6	PVLT	LC	LC	
Leptodactylus labyrinthicus	gia	12	6.52	4	8	2	1	2		2	1	2	2	PVLT	LC	LC	
Leptodactylus macrosternum	Rã-caçote	1	0.54		1				1					V	LC	LC	
Physalaemus albonotatus	Rã-chorona	16	8.7	5	11	2	3	3	2	2	2	1	1	V	LC	LC	
Physalaemus curieri	Rã-cachorro	1	0.54	1									1	PVLT	LC	LC	
Microhylidae																	
Dermatonotus muelleri	Rã-gota	2	1.09	1	1		1					1		PVLT	LC	LC	

ORDEM, Família, *Espécie*	Nome popular	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação		
		FT	FR	1	2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8		MMA	IUCN	CITES
Phyllomedusidae																	
Pithecopus azureus	Perereca macaco	1	0.54	1		1								PVLT	LC	LC	
RÉPTEIS																	
Squamata																	
Anfisbenas																	
Amphisbaenidae																	
Amphisbaena alba	Anfisbena	2	8.7	1	1			1			1			PVLT	LC	LC	
Lagartos																	
Iguanidae																	
Iguana iguana	Iguana	2	8.7	1	1			1		1				PVLT	LC	LC	
Mabuyidae																	
Mabuya guaporicola	Lagarto-liso	1	4.35	1		1								PVLT	LC	LC	
Teiidae																	
Ameiva ameiva	Calango	4	17.4	4			1	1	1	1				PVLT	LC	LC	
Tupinambis teguixin	Teiú	5	21.7	1	4		2			1		1	1	PVLT	LC	LC	Ap. II
Serpentes																	
Boidae																	
Boa constrictor	Jibóia	1	4.35		1					1				PVLT	LC	LC	Ap. II
Eunectes murinus	Sucuri	1	4.35	1							1			PVLT	LC	LC	Ap. II
Colubridae																	

ORDEM, Família, *Espécie*	Nome popular	Frequência		Campanha		Pontos								Método	*Status* de conservação		
		FT	FR	1	2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8		MMA	IUCN	CITES
Drymarchon corais	Corredeira	1	4.35	1			1							PVLT	LC	LC	
Phalotris tricolor	falsa-coral	1	4.35	1						1				PVLT	LC	LC	
Philodryas olfersii	Cobra-verde	1	4.35	1							1			PVLT	LC	LC	
Pseudoboa nigra	Muçurana	2	8.7	1	1			1	1					PVLT	LC	LC	
Dipsadidae																	
Oxyrhopus trigeminus	Fala-coral	1	4.35	1						1				PVLT	LC	LC	
Viperidae																	
Crotalus durissus cascavelha	Cascavel	1	4.35		1				1					PVLT	LC	LC	

Legendas:

Frequência de Ocorrência: FA = Frequência absoluta; FR = Frequente relativa; **Campanha:** 1 = seca; 2 = chuva; **Método:** PVLT = Procura Visual Limitada por Tempo; V = Vocalização; ***Status* de Conservação:** VU = Vulnerável; LC = Menos Preocupante; NT = Quase Ameaçado; DD = Dados Insuficientes; Ap. II = Apêndice II Cite

16.17 Resultados ictiofauna

Ao longo de duas campanhas foi obtido o total de 229 indivíduos distribuídos em oito espécies de peixes pertencentes a seis famílias e três ordens

As famílias Erythrinidae e Loricariidae apresentaram maior número de espécies (duas espécies, cada uma delas), e as demais famílias apresentaram apenas uma espécie (**Erro! Fonte de referência não encontrada.96**). As famílias Erythrinidae e Cichlidae apresentaram maior representatividade (**Erro! Fonte de referência não encontrada.97**). Dentre as espécies mais abundantes estão *Astyanax bimaculatus, Australoheros facetus, Hoplias malabaricus* e *Aspistor luniscutis.* As demais espécies representam menos do que 12%, cada uma delas

Figura 89 - Número de espécies e de indivíduos de peixes registrados por família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

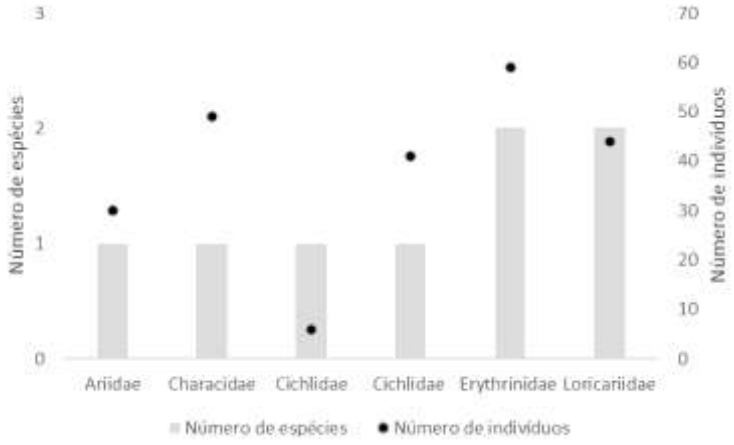
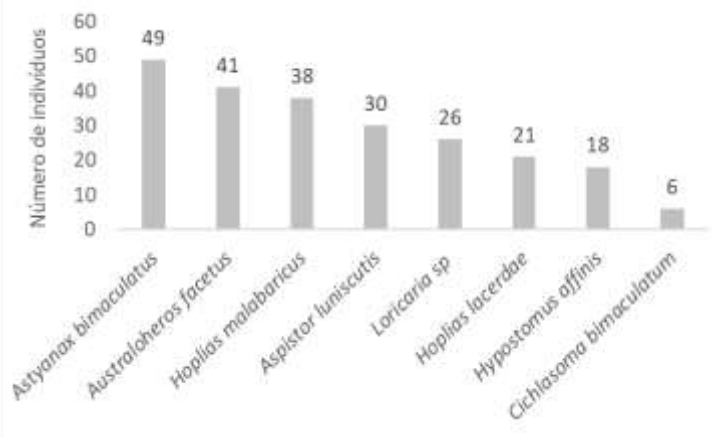
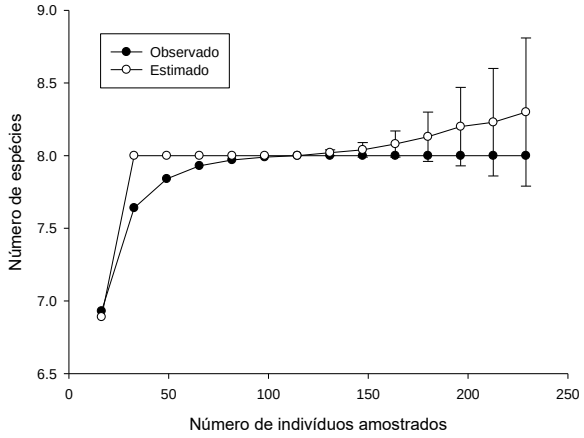


Figura 90 - Abundância por espécie de peixes registradas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



A curva de rarefação gerada a partir dos dados de todas as espécies registradas em todas as campanhas apresentam angulação ascendente, demonstrando que mais espécies podem ser registradas na área (**Erro! Fonte de referência não encontrada.98**).

Figura 91 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de espécies de peixes registradas, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Considerando os dados gerais registrados, apenas a abundância foi maior no ponto I3. O número de espécies e a diversidade de Shannon foram iguais em todos os pontos, com valores de Equitabilidade de Pielou (J') maior do que 0,75,

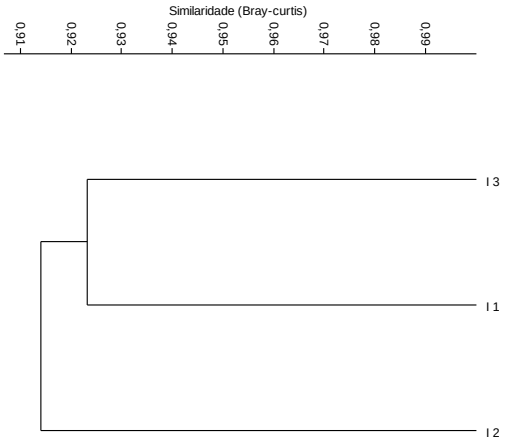
indicando distribuição das abundâncias em equilíbrio com ausência de espécies dominantes (**Quadro 15**). Levando em consideração a composição de espécies, os pontos I1 e I3 foram mais similares, considerando os dados de abundância (Bray-curtis) (92%)

Todas as espécies foram registradas em todos os pontos.

Quadro 15. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para os peixes registrados em cada ponto na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Parâmetros	**I 1**	**I 2**	**I 3**
Riqueza	8	8	8
Abundância	73	73	83
Diversidade de Shannon	1,975	1,941	1,956
Equitabilidade de Pielou	0,9497	0,9333	0,9404

Figura 92 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



- **Variação por campanha**

Todas as espécies de peixes registradas foram ocorreram em ambas as campanhas. Quanto a abundância, 131 indivíduos foram registrados no fim da estação chuvosa (Campanha 1) e 98 na estação seca (Campanha 2) (Erro! Fonte de referência não encontrada.**100**). As espécies *Australoheros facetus, Astyanax bimaculatus* e *Hoplias malabaricus.* foram as mais abundantes em ambas as estações. As demais espécies representam menos do que 14% do total de indivíduos cada uma.

Figura 93 - Abundância relativa de espécies de peixes registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

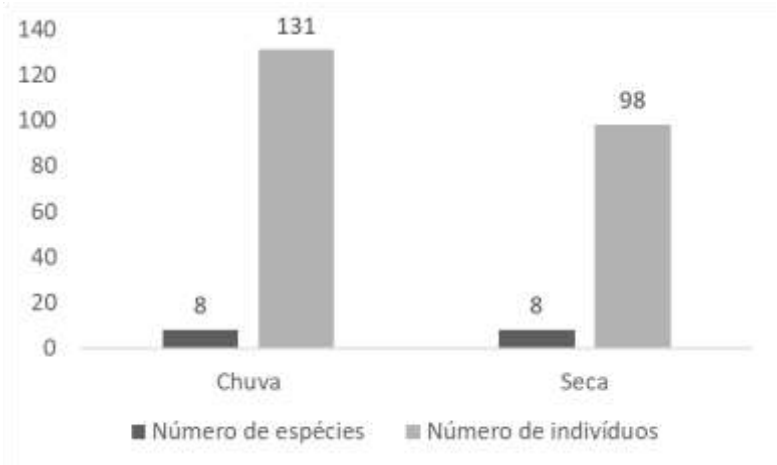
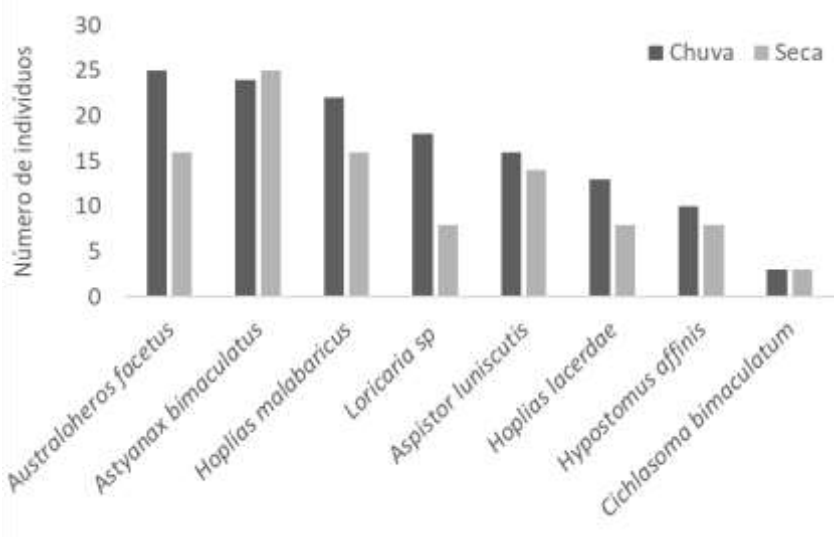
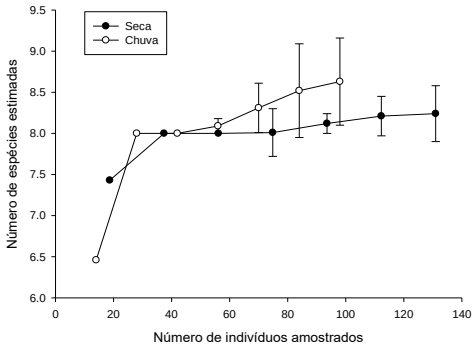


Figura 94 - Abundância relativa de espécies de peixes registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



As curvas de rarefação de espécies registradas na área total amostrada apresentam angulação ascendente, demonstrando que novas espécies ainda podem ser registradas na área em ambas as campanhas (Erro! Fonte de referência não encontrada.**102**). Em ambas as estações separadamente, foram registradas sete das nove espécies estimadas.

Figura 95 - Curva de rarefação de espécies de peixes gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



O número de espécies foi similar em ambas as campanhas, sendo registrada no entanto maior abundância e diversidade de shannon durante a estação chuvosa. Em ambas as campanhas foram registrados valores de Equitabilidade de Piellou maior do que 0,75, indicando a ausência de espécies dominantes.

Quadro 16. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de peixes registradas em cada campanha de amostragem na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

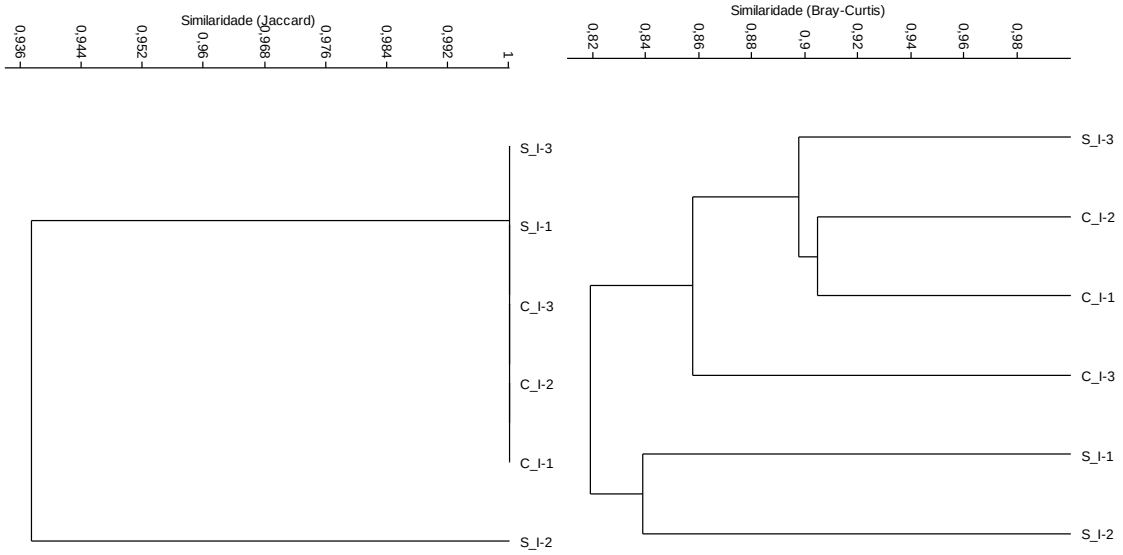
Índice de Diversidade	Seca	Chuva
Número de espécies	8	8
Número de indivíduos	131	98
Shannon-Wiener (H')	1,968	1,939
Equitabilidade de Pielou (J')	0,9466	0,9323

Avaliando a comunidade de peixes registrada por campanha e sítio amostral, maiores valores de abundância foram registrados na estação chuvosa, sendo registradas oito espécies em todos os pontos em cada campanha, com exceção do ponto I 2 que apresentou sete espécies na estação seca. Mesmo padrão foi observado para a diversidade de Shannon, sendo o menor valor no ponto I 2 na estação seca. Os valores de Equitabilidade de Pielou foram maiores do que 0,75, indicando a ausência de espécies dominantes (**Quadro**). Considerando a similaridade por sítio amostral e por campanha, foi encontrado agrupamento entre as campanhas da chuva e seca

Quadro 17. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as espécies de peixes registradas por campanha e sítio amostral na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Parâmetros	C I-1	C I-2	C I-3	S I-1	S I-2	S I-3
Riqueza	8	8	8	8	7	8
Abundância	42	42	47	31	31	36
Shannon-Wiener	1,959	1,968	1,942	1,931	1,798	1,946
Equitabilidade de Pielou	0,9421	0,9464	0,9341	0,9286	0,9241	0,9359

Figura 96 - Dendrograma de similaridade com índice de Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies de peixes amostrada por campanha e por sítio amostral, na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



ESPÉCIES AMEAÇADAS

De todas as espécies registradas, nenhuma delas consta nas categorias das listas do MMA (2025) e da IUCN (2026), e três espécies são consideradas como dados insuficientes (DD). As demais são classificadas como Menos preocupante (LC).

ESPÉCIES DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

Nenhuma das espécies registradas para a ictiofauna foi considerada de interesse médico sanitário.

ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS

Nenhuma das espécies registradas para a ictiofauna foi considerada exóticas e/ou invasora.

Tabela 4. Lista de espécies de peixes registradas em duas campanhas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Táxon	Nome popular	Frequência	Campanha		Ponto amostral			Método	*Status* de Conservação	
		FA	Chuva	Seca	I 1	I 2	I 3		MMA	IUCN
Characiformes										
Characidae										
Astyanax bimaculatus	Lambari	49	24	25	15	17	17	P, RE	LC	LC
Erythrinidae										
Hoplias lacerdae	Traíra grande	21	13	8	8	5	8	P, RE	LC	LC
Hoplias malabaricus	Traíra	38	22	16	12	14	12	P, RE	NE	NE
Perciformes										
Cichlidae										
Cichlasoma bimaculatum	Acará-cascudo	6	3	3	2	2	2	RE	LC	LC
Cichlidae										
Australoheros facetus	Acará camaleão	41	25	16	11	12	18	P, RE	LC	LC
Siluriformes										
Ariidae										
Aspistor luniscutis	Bagre amarelo	30	16	14	11	9	10	P, RE	DD	DD
Loricariidae										
Hypostomus affinis	Cascudo	18	10	8	5	6	7	P, RE	DD	DD
Loricaria sp	Cascudo	26	18	8	9	8	9	P, RE	DD	DD

Legendas: Frequência de Ocorrência: FA = Frequência absoluta; FR = Frequente relativa; **Método:** P = Puçá; RE = Rede de espera; ***Status* de Conservação:** LC = Menos Preocupante; DD = Dados insuficientes, NE = Não avaliado.

16.18 Resultados entomofauna

Ao longo de duas campanhas foi obtido o total de 4.423 indivíduos distribuídos em 12 ordens e 29 famílias. Apenas 11 táxons foram identificados a nível de gênero, sendo as análises realizadas a nível de família (Erro! Fonte de referência não encontrada.). A ordem Hymenoptera apresentou maior número de indivíduos que correspondeu a 66% do total de registros.. As ordens Diptera, Coleoptera e Hemiptera apresentaram maiores representatividade em relação as demais Ordens, que representaram menos do que 4% do total, cada uma delas. Quanto às famílias, Formicidae representa 57% do total dos registros, seguida por Culicidae e Camponotus, e as demais famílias menos do que 5% do total, cada uma delas

Figura 97 - Número de indivíduos de entomofauna registrados por Ordem na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

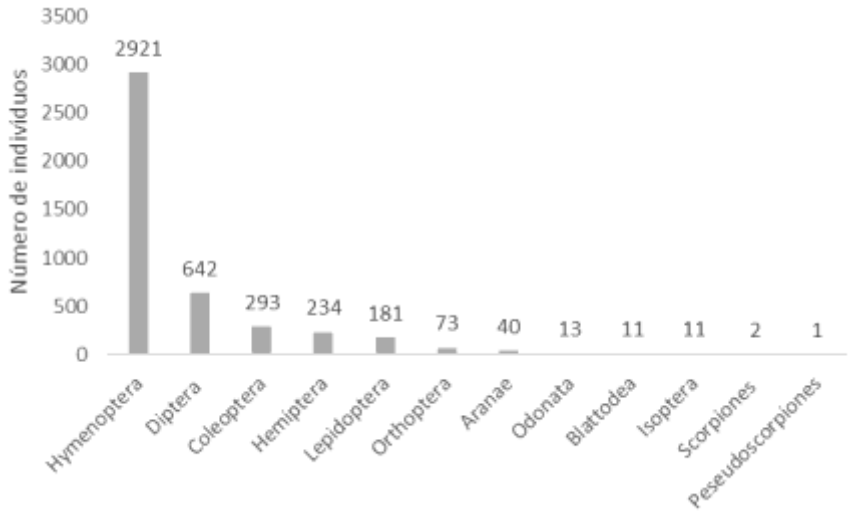
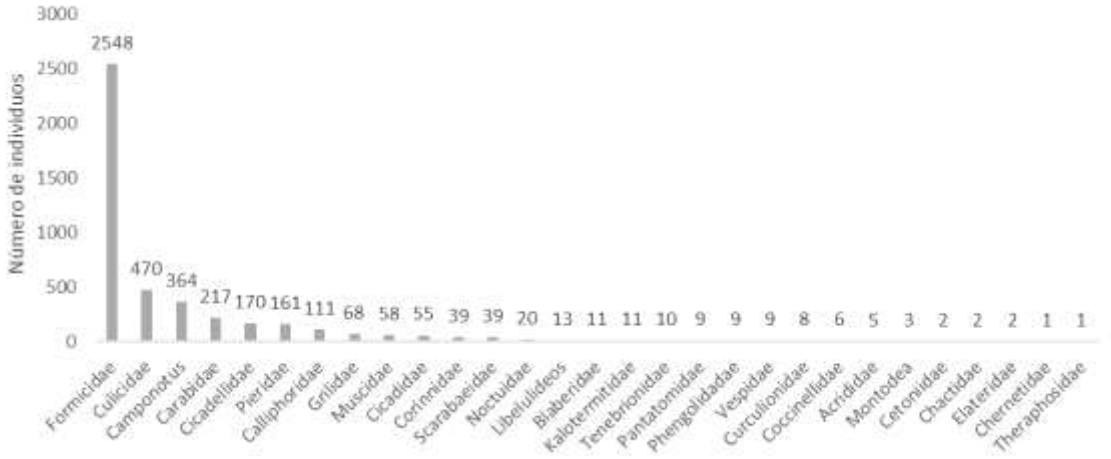


Figura 98 - Número de indivíduos de entomofauna registrados por Família na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Maior número de indivíduos foi registrado por meio de armadilhas tipo pitfalls seguido por Pan Trap. Maior número de ordens também foi registrado por meio de pitfalls. Dentre as 13 ordens, Blattodea, Pseudoscorpiones e Scorpiones foram registradas apenas por meio de pitfalls enquanto Isoptera e Odonata apenas por meio de armadilhas luminosas tipo CDC. As demais ordens foram registradas por meio de mais de uma metodologia.

Figura 99 - Número de indivíduos e ordens da entomofauna registrados por métodos na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

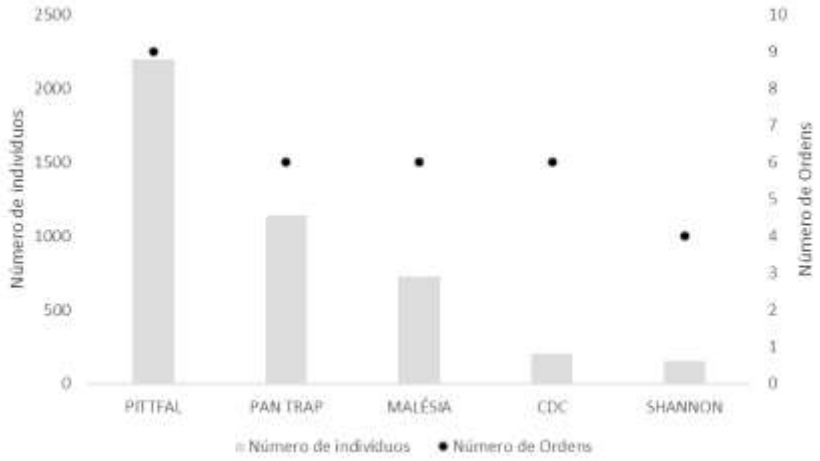
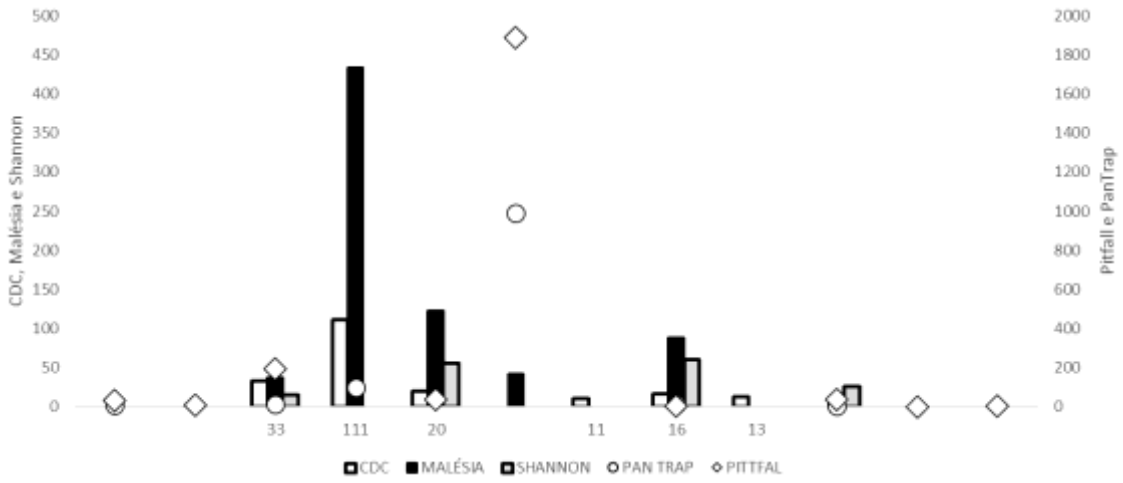


Figura 100 - Número de indivíduos por ordem da entomofauna registrados por métodos na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



A curva de rarefação gerada a partir dos dados de todas as ordens registradas em todas as campanhas apresentam angulação ascendente, sem tendência à estabilização (**Erro! Fonte de referência não encontrada.108**). O registro das 15 ordens representa 88,2% do total de espécies esperadas (15 ordens de 16,86 ± 1,26). Maior número de espécies foram estimados por meio de pitfalls, e menor por Malaise, em relação aos demais métodos (**Erro! Fonte de referência não encontrada.9**).

Figura 101 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de ordens da entomofauna registrada, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

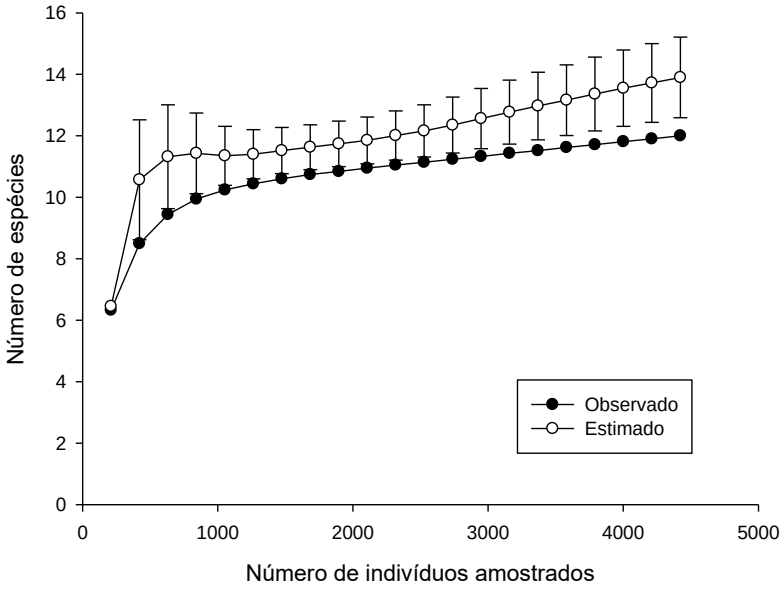
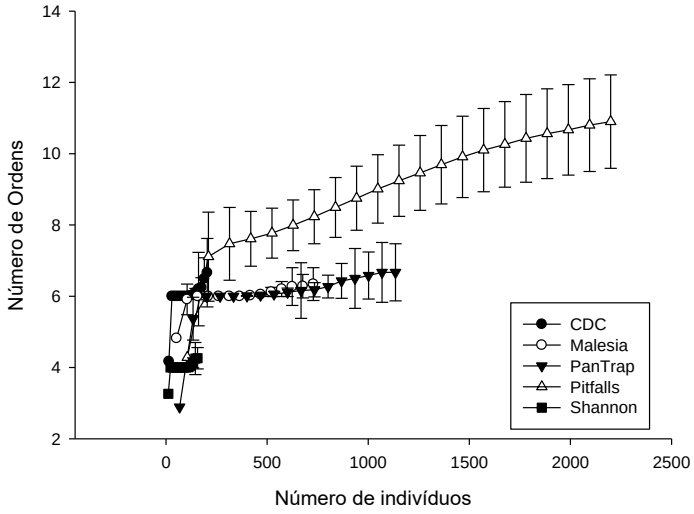


Figura 102 - Curva de rarefação gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número total de ordens da entomofauna registrada por método, em função do número de indivíduos amostrados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Foram registradas entre seis e sete ordens em todos os pontos, considerando os dados gerais registrados por meio de pitfalls e pan trap, sendo a maior diversidade de Shannon-Wiener (H') registrada no ponto T21. Todos os pontos apresentaram valores de Equitabilidade de Pielou (J') menor do que 0,75, o que indica distribuição das abundâncias dominantes, representada pela Ordem Hymenoptera Houve agrupamento entre os pontos, considerando a composição de espécies (Jaccard) e as abundâncias (Bray-scurtis)

Parâmetros	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
Riqueza	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7
Abundância	129	129	129	130	130	130	131	130	130	130
Diversidade de Shannon	0,54	0,54	0,54	0,54	0,57	0,60	0,63	0,62	0,62	0,62
Equitabilidade de Pielou	0,30	0,30	0,30	0,30	0,32	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32

Parâmetros	T21	T22	T23	T24	T25	T26
Riqueza	7	6	7	7	7	6

Abundância	130	130	130	130	130	86
Diversidade de Shannon	0,67	0,63	0,61	0,61	0,61	0,62
Equitabilidade de Pielou	0,34	0,35	0,31	0,31	0,31	0,34

Quadro 18. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para a entomofauna registrada por meio de Pitfalls e Pan Traps em cada ponto na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

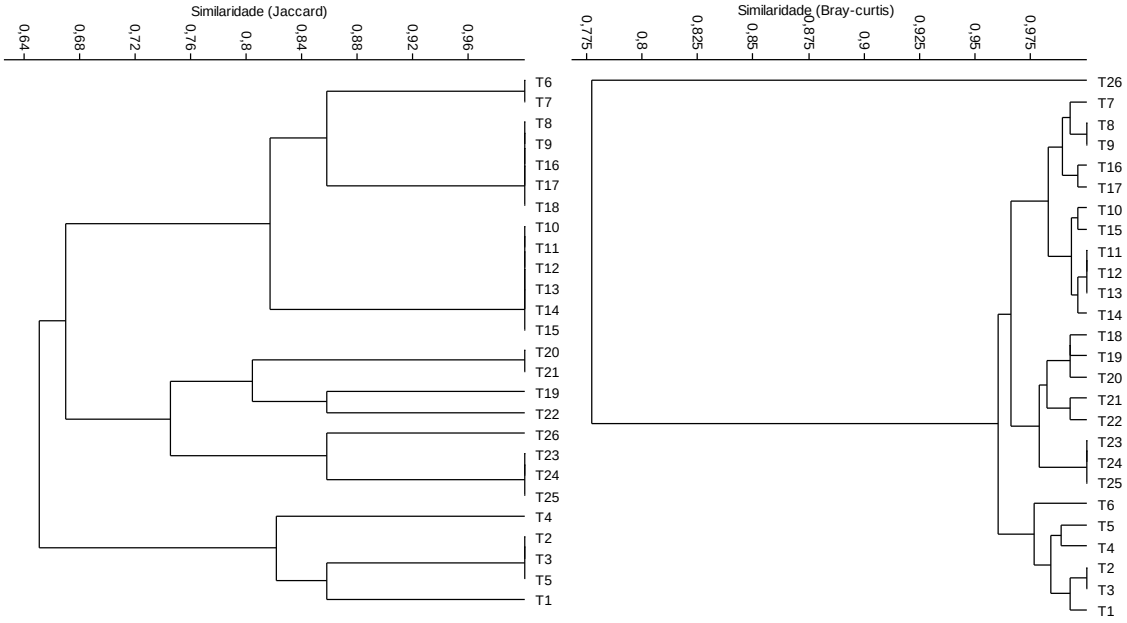
Parâmetros	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Riqueza	6	7	7	6	7	6	6	7	7	6
Abundância	130	130	130	131	130	130	130	130	130	129
Diversidade de Shannon	0,53	0,55	0,55	0,56	0,61	0,57	0,58	0,59	0,59	0,56
Equitabilidade de Pielou	0,30	0,28	0,28	0,31	0,31	0,32	0,32	0,30	0,30	0,31

Parâmetros	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
Riqueza	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7
Abundância	129	129	129	130	130	130	131	130	130	130
Diversidade de Shannon	0,54	0,54	0,54	0,54	0,57	0,60	0,63	0,62	0,62	0,62
Equitabilidade de Pielou	0,30	0,30	0,30	0,30	0,32	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32

Parâmetros	T21	T22	T23	T24	T25	T26
Riqueza	7	6	7	7	7	6
Abundância	130	130	130	130	130	86
Diversidade de Shannon	0,67	0,63	0,61	0,61	0,61	0,62

Equitabilidade de Pielou	0,34	0,35	0,31	0,31	0,31	0,34

Figura 103 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

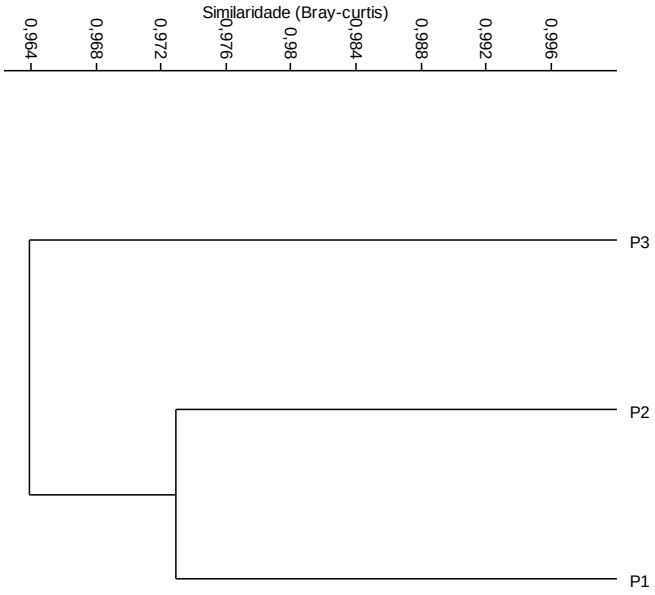


Os três pontos apresentaram valores de riqueza, abundância e diversidade aproximados considerando os registros realizados por meio de armadilhas luminosas tipo CDC, Malaise e Shannon, além de valores de Equitabilidade de Pielou (J') menor do que 0,75, indicando distribuição de abundâncias dominantes, representada pela Ordem Diptera. Levando em consideração a composição de espécies em relação a abundância (Bray-curtis), os pontos P1 e P2 foram mais similares.

Quadro 19. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para a entomofauna registrada por meio de armadilhas luminosas tipo CDC, Malaise e Shannon, em cada ponto na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Parâmetros	P1	P2	P3
Riqueza	8	8	8
Abundância	370	366	352
Diversidade de Shannon	1,46	1,453	1,488
Equitabilidade de Pielou	0,702	0,6988	0,7156

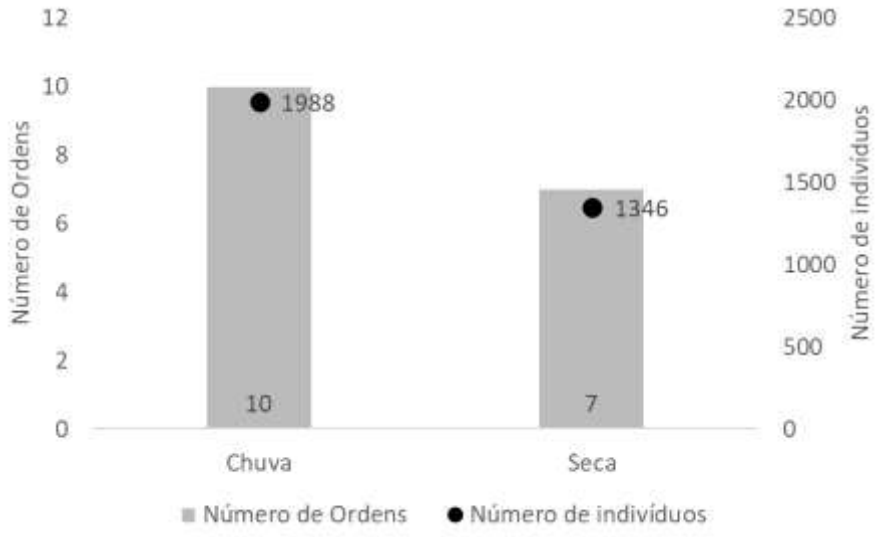
Figura 104 - Dendrograma de similaridade com índices de Jaccard e Bray-curtis: análise de agrupamento da composição de espécies amostradas nos pontos situados na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



- **Variação por campanha**

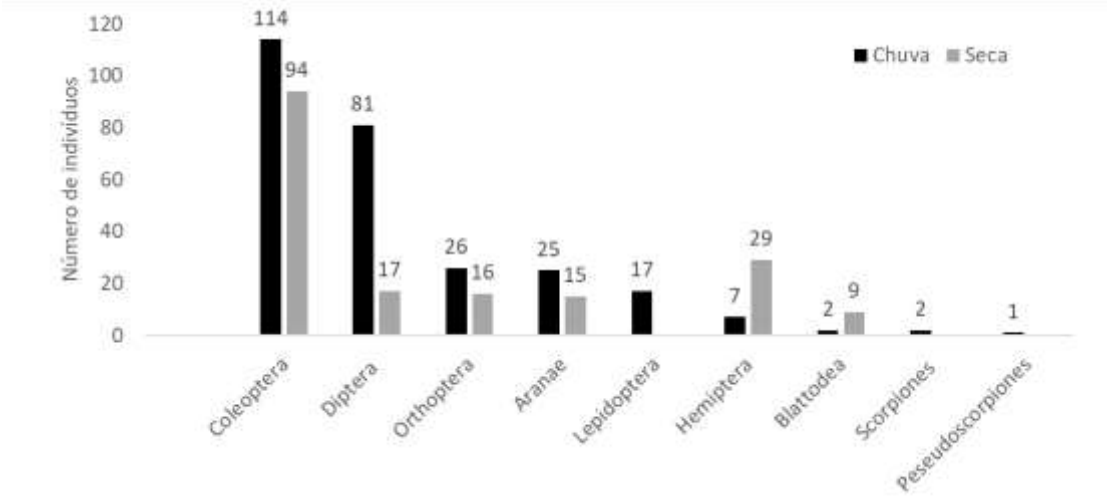
Dentre as ordens da entomofauna registradas, dez foram registradas na estação chuvosa (Campanha 1) e sete na estação seca (Campanha 2). Quanto a abundância, 1988 indivíduos foram registrados na chuva e 1346 na estação seca.

Figura 105 - Número de indivíduos e de espécies da entomofauna registradas por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



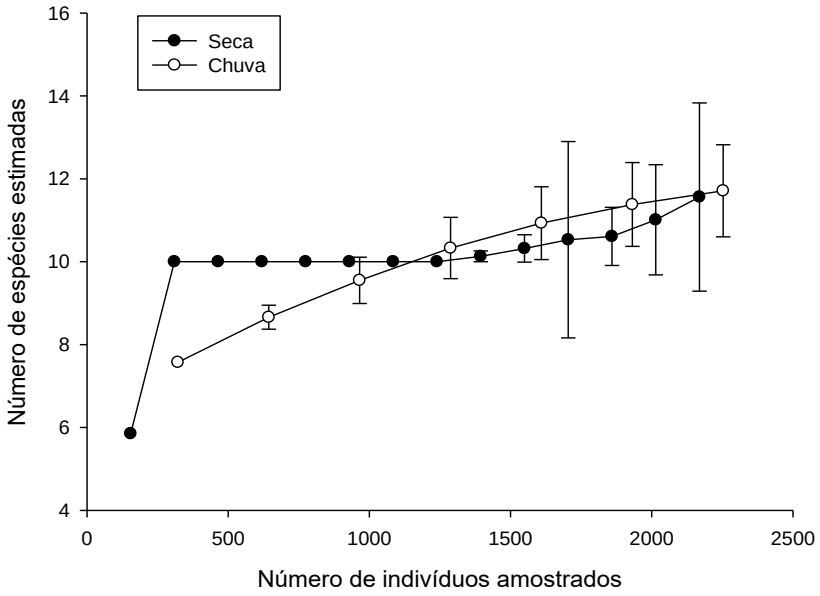
Hymenoptera foi a ordem mais representativa, com mais de 90% de total de indivíduos em ambas as campanhas. Com exceção de Hymenoptera, as ordens Coleoptera e Diptera foram as mais abundantes na estação chuvosa, e Coleoptera e Hemiptera na estação seca. Lepdoptera, Scorpiones e Pseudoscorpiones foram registradas apenas na estação chuvosa.

Figura 106 - Abundância das ordens da entomofauna registrada por campanha na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



As curvas de rarefação de espécies registradas na área total amostrada apresentam angulação ascendente, demonstrando que novas ordens ainda podem ser registradas em ambas as estações.

Figura 107 - Curva de rarefação de ordens da entomofauna gerada através de 1,000 aleatorizações, a partir do número de espécies registradas em função do número de indivíduos amostrados em cada campanha de amostragem realizada na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.



Avaliando a comunidade de entomofauna registrada por campanha, foram registradas maior número de Ordens, abundância de indivíduos e diversidade de Shannon durante a estação chuvosa. Em ambas as campanhas foram registrados valores de Equitabilidade de Piellou menor do que 0,75, indicando a presença de ordens dominantes – representada pela Ordem Hymenoptera.

Quadro 20. Valores de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J') para as espécies da entomofauna registradas em cada campanha de amostragem na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Indice de Diversidade	Chuva	Seca
Número de espécies	10	7

Número de indivíduos	1988	1346
Shannon-Wiener (H')	0,6127	0,5844
Equitabilidade de Pielou (J')	0,2661	0,3003

ESPÉCIES AMEAÇADAS

As espécies amostradas durante esta coleta foram confrontadas com listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (**Tabela 38**.), nenhuma consta na "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" MMA (2025), e nas demais listas analisadas IUCN (2026). Vale ressaltar que a grande maioria das espécies de formigas são consideradas deficientes em dados, não sendo possível avaliar o real status de conservação destas espécies. Segundo Lewinsohn et al., (2005), a ausência de todo um grupo taxonômico na lista de espécies ameaçadas deve ser interpretada com cautela, pois pode ser resultante da falta de informação, mais que da ausência de risco.

ESPÉCIES DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

A entomofauna amostrada são provenientes das áreas que margeiam plantações, sofrendo impacto constante do manejo agrícola, como a utilização constantes de defensivos fitossanitários para controle das pragas das culturas cultivadas.

Essa degradação foi observada na entomofauna com a presença de espécies adaptadas a ambientes alterados, e espécies consideradas como pragas (**Tabela 38.**).

ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS

Os insetos devido a megadiversidade, ampla distribuição, e alta abundância acaba sendo negligenciados se tornando pouco visíveis para a conservação. Atualmente, existem poucos dados sobre o status de espécies exóticas e invasoras da entomofauna.

Tabela 37 - Lista de espécies da entomofauna registrada em duas campanhas na área de influência da Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil.

Táxon	Nome popular	Frequência	Campanha		Método				
			1	2	CDC	MALÉSIA	PAN TRAP	PITTFAL	SHANNON
Aranae									
Corinnidae	Aranha pequena	39	24	15			7	32	
Theraphosidae	Aranha	1	1					1	
Blattodea									
Blaberidae	Barata cascuda	11	2	9				11	
Coleoptera									
Carabidae	Besouro bolinha	217	114	103	12	23	16	166	
Cetoniidae	Carocha	2		2	2				
Coccinellidae	Joaninha	6		6	6				
Curculionidae	Besouro bicudo	8		8	5	3			
Elateridae	Vaga-lume	2		2	2				
Phengolidadae	Vaga-lume	9		9		9			
Scarabaeidae	Rola-bosta	39	3	36	6	2		16	15
Tenebrionidae	Besouro escuro	10		10				10	
Diptera									
Calliphoridae	Mosca varejeira	111	69	42	52	14	45		
Culicidae	Mosquito comum	470	79	391	59	395	16		
Montodea	Louva deus	3		3		3			
Muscidae	Mosca comum	58	32	26		21	37		
Hemiptera									
Cicadellidae	Cigarrinha	170	81	89	17	119		34	
Cicadidae	Cigarrinha	55	13	42					55
Pantatomidae	Percevejo	9	2	7	3	4		2	
Hymenoptera									
Camponotus	Formiga carpinteira	364	351	13		13	351		
Formicidae	Formigão preto	2548	1375	1173		24	640	1884	
Vespidae	Marimbondo	9	5	4		5	2	2	
Isoptera									
Kalotermitidae	Aleluia	11		11	11				
Lepidoptera									
Noctuidae	Mariposas corujas	20	2	18					20
Pieridae	Mariposa pequena	161	65	96	16	88	15	2	40

Táxon	Nome popular	Frequência	Campanha		Método				
			1	2	CDC	MALÉSIA	PAN TRAP	PITTFAL	SHANNON
Odonata									
Libelulideos	Libélula	13		13	13				
Orthoptera									
Acrididae	Gafanhoto-marrom	5		5				5	
Grilidae	Grilo	68	32	36		5	6	31	26
Peseudoscorpiones									
Chernetidae	Falso escorpião	1	1					1	
Scorpiones									
Chactidae	Escorpião	2	2					2	

Legendas: Frequência de Ocorrência: FA = Frequência absoluta; **Campanha:** 1 = seca; 2 = chuva; **Método:** CDC = Armadilha luminosa tipo CDC; Malaise = Armadilha tipo Malaise (Malaise trap); Pan Trap = Armadilha tipo Pan Trap; Pitfall = Armadilhas de interceptação e queda - tipo Pitfall, Shannon = Armadilha tipo Shannon (Shannon trap).

16.19 Registro fotográfico avifauana



Figura 52. *Athene cunicularia* (Coruja-buraqueira)
(Latitude: 56° 11' 51,769" W Longitude: 13° 19' 6,428" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 53. *Vanellus chilensis* (Quero-quero)
(Latitude: 56° 11' 28,110" W Longitude: 13° 19' 21,914" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 54. *Caracara plancus* (Carcará)
(Latitude: 56° 11' 33,272" W Longitude: 13° 19' 27,649" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 55. *Theristicus caudatus* (Curicaca)
(Latitude: 56° 11' 13,126" W Longitude: 13° 19' 11,375" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 56. *Ramphastos toco* (Tucano)
(Latitude: 56° 11' 50,550" W Longitude: 13° 19' 13,454" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 57. *Guira guira* (Anu branco)
(Latitude: 56° 11' 13,126" W Longitude: 13° 19' 11,375" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 58. *Cacicus cela* (Xexéu)
(Latitude: 56° 11' 33,846" W Longitude: 13° 19' 13,167" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 59. *Coragyps atratus* (Urubu cabeça-preta)
(Latitude: 56° 11' 16,137" W Longitude: 13° 19' 5,855" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 60. *Ara ararauna* (Arara canindé)
(Latitude: 56° 11' 50,550" W Longitude: 13° 19' 13,454" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 61. *Crotophaga ani* (Anu preto)
(Latitude: 56° 11' 36,211" W Longitude: 13° 19' 17,111" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025

16.20 Registro fotográfico mastofauna



Figura 62. *Ozotoceros bezoarticus* (Cervo-campeiro)
(Latitude: 56° 11' 51,769" W Longitude: 13° 19' 6,428" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 63. *Dasyprocta azarae* (Cutia)
(Latitude: 56° 11' 50,550" W Longitude: 13° 19' 13,454" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 64. *Euphractus sexcinctus* (Tatu peba)
(Latitude: 56° 11' 28,110" W Longitude: 13° 19' 21,914" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 65. *Tayassu pecari* (Queixada)
(Latitude: 56° 11' 16,137" W Longitude: 13° 19' 5,855" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 66. *Nasua nasua* (Quati)
(Latitude: 56° 11' 13,126" W Longitude: 13° 19' 11,375" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 67. *Tamandua tetradactyla* (Tamanduá-mirim)
(Latitude: 56° 11' 51,769" W Longitude: 13° 19' 6,428" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 68. *Sapajus cay* (Macaco-prego)
(Latitude: 56° 11' 33,846" W Longitude: 13° 19' 13,167" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 69 *Tapirus terrestres* (Anta)
(Latitude: 56° 11' 50,550" W Longitude: 13° 19' 13,454" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 70. *Tapirus terrestres* (Anta)
(Latitude: 56° 11' 16,137" W Longitude: 13° 19' 5,855" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 71. *Dasypus novemcinctus* (Tatu galinha)
(Latitude: 56° 11' 51,769" W Longitude: 13° 19' 6,428" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025

16.21 Registro fotográfico herpetofauna



Figura 72. *Pithecopus azureus* (Perereca macaco)
(Latitude: 56° 11' 51,769" W Longitude: 13° 19' 6,428" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 73. *Boana raniceps* (Perereca-das-bananeiras)
(Latitude: 56° 11' 13,126" W Longitude: 13° 19' 11,375" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 74. *Leptodactylus fuscus* (Rã-assobiadeira)
(Latitude: 56° 11' 28,110" W Longitude: 13° 19' 21,914" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 75. *Tupinambis teguixin* (Teiú)
(Latitude: 56° 11' 50,550" W Longitude: 13° 19' 13,454" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 76. *Rhinella granulosa* (Sapo-granuloso)
(Latitude: 56° 11' 51,769" W Longitude: 13° 19' 6,428" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 77. *Leptodactylus labyrinthicus* (Gia)
(Latitude: 56° 11' 33,272" W Longitude: 13° 19' 27,649" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 78. *Oxyrhopus trigeminus* (Coral-falsa)
(Latitude: 56° 11' 36,211" W Longitude: 13° 19' 17,111" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 79. *Physalaemus curieri* (Rã-cachorro)
(Latitude: 56° 11' 33,272" W Longitude: 13° 19' 27,649" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 80. *Pseudoboa nigra* (Muçurana)
(Latitude: 56° 11' 36,211" W Longitude: 13° 19' 17,111" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 81. *Leptodactylus labyrinthicus* (Gia)
(Latitude: 56° 11' 13,126" W Longitude: 13° 19' 11,375" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025

16.22 Registro fotográfico ictiofauna



Figura 82. Instalação de Rede
(Latitude: 56° 11' 52,497" W Longitude: 13° 19' 4,560" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 83. Instalação de Rede
(Latitude: 56° 11' 52,497" W Longitude: 13° 19' 4,560" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 84. Instalação de Rede
(Latitude: 56° 11' 52,497" W Longitude: 13° 19' 4,560" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 85. *Hypostomus affinis* (Cascudo)
(Latitude: 56° 11' 48,579" W Longitude: 13° 19' 4,720" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 86. *Astyanax bimaculatus* (Lambari)
(Latitude: 56° 11' 52,497" W Longitude: 13° 19' 4,560" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 87. *Cichlasoma bimaculatum* (Acará-cascudo)
(Latitude: 56° 11' 48,579" W Longitude: 13° 19' 4,720" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 88. *Loricaria sp* (Cascudo)
(Latitude: 56° 11' 54,280" W Longitude: 13° 19' 5,794" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 89. *Astyanax bimaculatus* (Lambari)
(Latitude: 56° 11' 48,579" W Longitude: 13° 19' 4,720" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 90. *Astyanax bimaculatus* (Lambari)
(Latitude: 56° 11' 48,579" W Longitude: 13° 19' 4,720" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 91. *Astyanax bimaculatus* (Lambari)
(Latitude: 56° 11' 48,579" W Longitude: 13° 19' 4,720" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025

16.23 Registro fotográfico entomofauna



Figura 92. Instalação Armadilha de Interceptação e queda tipo PITFALL (Latitude: 56° 11' 52,103" W Longitude: 13° 19' 6,443" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 93. Instalação Armadilha de Interceptação e queda tipo PITFALL (Latitude: 56° 11' 47,478" W Longitude: 13° 19' 14,624" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 94. Instalação Armadilha de Interceptação e queda tipo PITFALL
(Latitude: 56° 11' 49,028" W Longitude: 13° 19' 21,436" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 95. Instalação Armadilha tipo Malaise trap
(Latitude: 56° 11' 30,388" W Longitude: 13° 19' 26,678" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 96. Instalação Armadilha tipo Malaise trap
(Latitude: 56° 11' 49,679" W Longitude: 13° 19' 16,604" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 97. Instalação Armadilha tipo Malaise trap
(Latitude: 56° 11' 49,679" W Longitude: 13° 19' 16,604" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 98. Instalação Armadilha tipo luminosa tipo CDC
(Latitude: 56° 11' 49,679" W Longitude: 13° 19' 16,604" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 99. Instalação Armadilha tipo Pan tranp
(Latitude: 56° 11' 37,370" W Longitude: 13° 19' 17,579" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 100. Instalação Armadilha tipo Pan tranp
(Latitude: 56° 11' 19,184" W Longitude: 13° 19' 13,281" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025



Figura 101. Instalação Armadilha tipo Pan tranp
(Latitude: 56° 11' 12,468" W Longitude: 13° 19' 15,268" S)
Fonte: MORAES, R.D., 2025

16.24 Conclusão

A partir dos resultados obtidos com a busca de dados primários, nas campanhas do diagnóstico ambiental faunístico (levantamento/inventário), foi realizado o estudo de impacto ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) sobre o meio biótico da fauna silvestre dos grupos da: Avifauna (Aves), Mastofauna (Mamíferos), Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), Ictiofauna (Peixes) e Entomofauna (Insetos), conforme as listas das espécies **(Tabelas 1., 2., 3., 4., 5)**, na área do aterro sanitário da empresa Saraguaia Saneamento Ambiental do Araguaia Ltda, no município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso.

Embora a região pesquisada se encontre alterada, em função das ações agropecuárias (Pecuária), ela apresenta uma riqueza considerável de Aves, Mamíferos, Anfíbios, Répteis, Peixes e Insetos **(Tabelas 1., 2., 3., 4., 5)**.

O empreendimento está inserido em local quase que totalmente antropizado, onde ainda se observa alguns remanescentes de mata nativa, área cujas características originais (solo, vegetação, relevo e regime hídrico) foram alteradas por consequência de atividade humana. Assim a atividade antrópica como os grandes plantios, que traz junto às estradas, lavouras, impactos causados pelo uso da terra, descaracterizaram o local, afugentando ou eliminando boa parte da flora, e por consequência da fauna.

Durante o processo, Licenciamento Ambiental (L.A), de *INSTALAÇÃO* e *OPERAÇÃO* o empreendimento, *ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA, SARAGUAIA SANEAMENTO AMBIENTAL DO ARAGUAIA LTDA,* será de suma importância as ações voltadas a mitigar as possíveis alterações, tais como as ***CAMPANHAS TRIMESTRAIS DE MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE*** dos grupos *Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna, Ictiofauna e Entomofauna*, da fauna local, e programa de educação ambiental para colaboradores e prestadores de serviços.

Pelo número de espécies amostradas, fica evidente que o empreendimento, não altera a paisagem local, não podendo ser intocada responsabilidade por uma grande mudança no habitat das espécies locais, uma

vez que o empreendimento cumprira os programas previstos, o que por si mitigar os impactos causados pela atividade.

Impactos sobre o meio biótico faunístico, a avaliação dos possíveis impactos que venham a ser gerados pelo empreendimento ao meio biótico tomou-se como referência os resultados obtidos pelo diagnóstico ambiental apresentados neste relatório técnico.

Conforme já mencionado anteriormente, o local na qual está inserida a *SARAGUAIA SANEAMENTO AMBIENTAL DO ARAGUAIA LTDA*, O Aterro Sanitário do município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, trata-se de área consolidada, que em tempos pretéritos era utilizada em atividades econômicas de desenvolvimento agrícola e agropecuário.

Interferências sobre a fauna silvestre, os impactos previstos relacionados à fauna silvestre, estão associados ao aspecto de alteração de nível de ruído e luminosidade que venha a prejudicar, mesmo de forma pouca expressiva a ecologia das espécies próximas, e a geração de resíduos, principalmente os alimentícios, que possam vir a atrair animais.

Para a minimização deste impacto, indica-se a continuidade do Programa de Educação Ambiental, por meio das ações que promovam a conscientização dos trabalhadores e colaboradores quanto à importância da conservação do ambiente de forma geral e outros temas como:

Fiscalização e monitoramento acentuado no empreendimento: sinalização das vias do empreendimento, alertando para a presença de animais silvestres, e proibição de caça; desenvolvimento e aplicação de um programa de educação ambiental à população envolvida e aos trabalhadores ligados ao empreendimento; programa de monitoramento da fauna silvestre local.

Risco de perda de espécies por atropelamento, para a minimização deste impacto indica-se a continuidade do programa de educação ambiental, por meio das ações que promovam a conscientização dos trabalhadores e colaboradores quanto à importância da conservação do ambiente de forma geral e outros temas como: sinalização das vias do empreendimento, alertando para a presença de

animais silvestres; estabelecer limites de velocidade; assegurar correto destino dos resíduos alimentícios; programa de monitoramento da fauna silvestre local.

17 MEIO SOCIOECONOMICO

LISTA DE SIGLAS

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações

CadÚnico - Cadastro Único da Assistência Social

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CAR - Cadastro Ambiental Rural

CIB - Comissão Intergestores Bipartite

CIT - Comissão Intergestores Tripartite

CMAS - Conselho Municipal de Assistência Social

CMDCA - Conselho Municipal dos Direitos da Criança e Adolescente.

CNAE - - Conselho Nacional de Assistência Social

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

COVID – Corona Vírus

IDSUS – Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde

IGD - Índice de Gestão Descentralizada do Programa Bolsa Família

INEPE - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

MEC - Ministério da Educação

MT – Mato Grosso

MTur - Ministério do Turismo

NASF - Núcleo de Apoio a Saúde da Família

NOB – Norma Operacional Básica

NOB-RH – Norma Operacional Básica de Recursos Humanos

NSE – Nível Socio Econômico

NTI - Núcleo de Tecnologia da Informação

QEdu – Plataforma de internet na Educação

ODS - Objetivos Desenvolvimento Sustentável

CNM - Confederação Nacional de Municípios

CRAS - Centros de Referência de Assistência Social

CREAS – Centros de Referência Especial de Assistência Social

CT – Conselho Tutelar

DATASUAS – Departamento de Informática do Sistema Único da Assistência Social

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

Deter - Detecção de Desmatamento em Tempo Real

ECA - Estatuto da Criança e Adolescente

EIA - Estudo de Impactos Ambientais

EJA - Ensino de Jovens e Adultos

FIA - Fundo para Infância e Adolescência.

FMAS - Fundo Municipal de Assistência Social

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

FUNDEB - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica

FUNDEF - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PAB – Programa Auxílio Brasil

PAIF - Programa de Atenção Integral a Família

PBA - Plano Básico Ambiental

PBF – Programa Bolsa Família

PCH - Pequena Central Hidrelétrica

PIB - Produto Interno Bruto

PNE - Plano Nacional de Educação

PNUD - Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento

PPA - Plano Plurianual

PSF - Programa de Saúde da Família

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SECAD – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade.

SGD - Sistema de Garantia de Direitos

SIA – Sistema de Informação Ambulatorial

SIF - Serviço de Inspeção Federal

SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade

GPTEs - Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos

IBDES – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento do Empreendedorismo Social

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICS – Instancia de Controle Social

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDHM-E – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Educação

IDHM-L – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Longevidade

IDHM-R – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Renda

SINASC - Sistema de Informações de Nascidos Vivos

SIS – Sistema de Ingresso Seriado

SMAS - Secretaria Municipal de Assistência Social

SME – Secretaria Municipal de Educação

SMS – Secretaria Municipal de Saúde

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico

SNS - Secretaria Nacional de Saneamento

SUAS - Sistema Único da Assistência Social

SUS - Sistema Único de Saúde

TCU - Tribunal de Contas da União

UF – Unidade Federativa

VIS DATA – Visualização de Programação de dados do governo Federal

LRV – Lucas do Rio Verde

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

17.1 INTRODUÇÃO

O “Diagnóstico-Mapeamento-RelatórioSocioeconômico-Territorial-Ambiental” Municipal é uma importante ferramenta de planejamento. Ele traz indicadores e informações consolidadas de várias áreas. No Caderno de Informações “Diagnóstico para Gestão Municipal” do Ministério do Desenvolvimento Social - MDS destaca o seguinte: “Um dos aspectos que contribui para potencializar a efetividade de uma Política Social e de outras áreas, a abrangência e qualidade do diagnóstico em que os programas, ações e intervenções dela derivados se baseiam. A amplitude temática de um bom diagnóstico é sempre uma decisão crítica: muito abrangente perde-se o foco, a objetividade; muito restrito, pode comprometer a formulação do programa público, ao não explicitar as dimensões que determinam ou afetam a problemática social, econômica ou ambiental em questão. Assim, um diagnóstico socioeconômico que se proponha a ser útil e propositivo para Políticas Públicas deve se caracterizar como um estudo da situação de uma determinada população e sua região, com textos descritivos ou analíticos, tabelas de dados, cartogramas e, especialmente, indicadores específicos sobre vários aspectos da realidade local e regional”.

Ressaltamos que para implantação de quaisquer Serviços, Projetos e Programas Público e/ou Empreendimento Privado de Pequeno-Médio-Grande porte, se faz necessário conhecer a realidade local. Portanto, a realização de Mapeamento-Diagnóstico-Relatório Socioeconômico-Socioterritorial-Socioambiental é de extrema importância.

O presente estudo “Diagnóstico Socioterritorial” consiste na caracterização (descritiva e interpretativa), tendo como finalidade a prevenção e a mitigação de impactos ambientais, subsidiando a ampliação da capacidade operacional do “Aterro Sanitário” no Município de Lucas do Rio Verde-MT, empreendimento privado localizado em uma área rural localizada aproximadamente 40kms da cidade.

O “Diagnóstico-Mapeamento Socioeconômico-Territorial-Ambiental” do Município de Lucas do Rio Verde-MT será um instrumento dinâmico, sujeito a

atualização periódica, que, ao ser produzido de forma estratégica e participativa permite o conhecimento e compreensão da realidade social através da identificação das necessidades, da detecção dos problemas prioritários e respectivas causalidades, bem como dos recursos, potencialidades e constrangimentos locais. O qual é imprescindível para o fortalecimento do sistema de garantia de direitos e da rede de proteção social e ambiental, identificando por meio do conhecimento da realidade do território como potencialidades, oportunidades, demandas, vulnerabilidades e riscos.

Desse modo, este estudo além de subsidiar na implantação do aterro sanitário, irá contribuir com a gestão municipal no planejamento geral, na oferta de serviços, programas e benefícios Socioassistenciais, Educação, Saúde, Agricultura Familiar e demais Políticas Públicas Municipais, bem como apontar alternativas de Desenvolvimento Socioprodutivo Sustentável.

“O termo Desenvolvimento Sustentável foi introduzido em 1987, por meio de um relatório da comissão das Nações Unidas sobre o meio ambiente e Desenvolvimento, para se referir às opções de desenvolvimento das futuras gerações. De acordo com Butzke (1999) a sustentabilidade é atender às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades. Nesse sentido, essa ideia faz parte ainda do pensamento político do século XX com dimensões na democracia, igualdade e eficiência, que vem por evidenciar a necessidade de preservação da biosfera".

Palavras-Chaves: Aterro Sanitário, Resíduos Sólidos, Coleta Seletiva, Responsabilidade Socioambiental + Sustentabilidade = Desenvolvimento Sustentável.

17.2 OBJETIVO ESTRATÉGICO DO DIAGNÓSTICO

Elaboração de mapeamento-pesquisas, estudos, com a emissão do relatório, descrevendo a realidade local, observando as potencialidades e condições básicas e as intervenções que se fazem necessárias para o Desenvolvimento Socioprodutivo Sustentável.

17.3 METAS ESTRATÉGICAS

1 – Subsidiar a empresa responsável na concessão da Licença Ambiental de acordo com o estabelecido na legislação vigente, para instalação do Arreto Sanitário no Município de Lucas do Rio Verde-MT.

2 – Contribuir com as instâncias do Governo Municipal, os Conselhos Públicos Setoriais, Legislativo Municipal e a Sociedade Civil Organizada, na elaboração-revisão do Plano Diretor, dos Planos de Políticas Públicas Municipais, Plano Plurianual- PPA, da Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO e da Lei Orçamentária Anual – LOA, bem como dos serviços e projetos e programas a serem incrementados, implantados, reduzidos, extintos ou mantidos.

17.4 JUSTIFICATIVA

Ao longo das últimas décadas, a população está gerando cada vez mais resíduos sólidos, uma vez que a expansão e a globalização do modelo econômico, fez estender-se também o modelo do consumismo, e consequentemente do desperdício (Gutberlet, 2011). O aumento da quantidade de resíduos sólidos vem causando preocupação na sociedade, isto por que, cada vez mais o lixo produzido nas cidades é composto de elementos de difícil degradação, o que tem estimulado o poder público e a sociedade a buscarem alternativas para a redução dos danos ambientais causados pelos resíduos urbanos (Paula, Pinto E Souza, 2010). A disposição inadequada de resíduos sólidos pode ocasionar, entre outras coisas, a contaminação de corpos d'água, assoreamento, enchentes, entre outros. Além disso, proporciona poluição visual, mau cheiro e contaminação do ambiente (Mucelin e Bellini, 2008). Além dos impactos ambientais, os resíduos acumulados de forma incorreta podem causar doenças ao homem. Segundo a FUNASA (2013), o lixo se torna uma moradia para vetores, como por exemplo, roedores e insetos, transmissores de febre tifoide, cólera, amebíase, disenteria diarreia, giardíase, ascaridíase, febre amarela, dengue, malária, entre outros.

Nas últimas décadas as grandes e médias cidades brasileiras e suas regiões metropolitanas passaram por dinâmicas socioespaciais muito semelhantes. Houve queda generalizada das taxas de crescimento populacional e o aumento de população

nessas cidades deu-se de forma bastante desigual entre os bairros e municípios de suas regiões metropolitanas. De um lado, houve perda de população.

No Brasil, um aterro sanitário é definido como um aterro de resíduos sólidos urbanos, ou seja, adequado para a recepção de resíduos de origem doméstica, varrição de vias públicas e comércios.

Os resíduos industriais devem ser destinados a aterro de resíduos sólidos industriais (enquadrado como classe II quando não perigoso e não inerte e classe I quando tratar-se de resíduo perigoso, de acordo com a norma técnica da ABNT 10.004/24 - "Resíduos Sólidos - Classificação").

A produção de lixo aumenta continuamente e por isso novas soluções são procuradas para desafogar os aterros. Em Contagem, Minas Gerais, tem sido usado o fosfogesso para redução de 30 a 35% do volume de resíduo sólido. Antes da implantação, a alternativa foi testada pelo laboratório do Institute Of Phosphate Research (FIPR), nos Estados Unidos.

Pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontaram que, em 2013, apenas 33,5% dos municípios brasileiros possuíam o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Em relação aos estados, levantamento do Ministério do Meio Ambiente revelou que apenas Maranhão, Pernambuco e Rio de Janeiro concluíram seus planos, Roraima e Amapá sequer deram início à elaboração.

Em agosto de 2010, o Congresso Nacional aprovou a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Foi uma longa discussão, que começou em 1989, com o Projeto de Lei do Senado (PLS) 354, do ex-senador Francisco Rollemberg.

Foram mais de 20 anos de espera, mas, pelo menos, o processo deu origem a um texto considerado excelente pelos especialistas.

A política traz conceitos inovadores, como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e poder público. Já o moderno sistema de logística reversa prevê um conjunto de procedimentos para viabilizar que resíduos sólidos voltem ao setor empresarial de origem para reaproveitamento, como eletroeletrônicos, ou para descarte ambientalmente correto, como pilhas e baterias.

Se os princípios legais estão afinados com o que há de mais avançado em outros países, na prática surtiram pouco efeito. O Brasil não viu o fim dos

lixões, depósitos a céu aberto que contaminam o ar, o solo e o subsolo e põem em risco o meio ambiente e a saúde da população, ainda que a lei tenha fixado prazo até 2 de agosto deste ano para que os lixões fossem substituídos por aterros sanitários, preparados para receber detritos.

O mais recente Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, lançado em agosto passado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), traz os dados de 2013 e mostra que 60% dos municípios brasileiros ainda encaminham seus resíduos para locais inadequados.

De acordo com dados coletados este ano pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) persistem no Brasil 2.507 lixões. Ao todo, 3.344 das 5.570 cidades não se adequaram à Lei.

Em sua maior parte, os produtos consumidos pela população são quase sempre envolvidos em embalagens de vidros, plásticos, papéis e metais, considerados como lixo seco e que normalmente serão descartados ao lixo final. Por este motivo, alguns empreendimentos privados e empresariais preocupados com esta situação, estão investindo num nicho de reaproveitamento deste pós-consumismo, buscando reaproveitar e reutilizar o lixo seco, além de cumprir com a sua responsabilidade ambiental, estão obtendo certo retorno financeiro no processo de reciclagem *(AGUIAR E NETO, 2014).*

O Aterro Sanitário: “É um local destinado à decomposição final de resíduos sólidos gerados pela atividade humana. Nele são dispostos resíduos domésticos, comerciais, da indústria de construção e também resíduos sólidos retirados do esgoto. O aterro consiste na técnica de enterro dos resíduos, buscando sua decomposição a longo prazo na natureza. Faz parte da ampla ciência de tratamento de Resíduos Sólidos”.

No munícipio de Lucas do Rio Verde o aterro sanitário está sob a gestão e operação da empresa Saraguaia Saneamento Ambiental, iniciou suas operações no segundo semestre de 2024 e está em fase de ampliação.

Importante: Na Região não há registro de Grupos Populacionais Tradicionais, na área de influência do Aterro Sanitário.

17.5 METODOLOGIA APLICADA

Através de equipe multidisciplinar formada por Assistentes Sociais, Sociólogo, Administrador e Estagiários, promoveram o levantamento, análise e sistematização de informações sobre as fragilidades e potencialidades da população e socioeconômica dos municípios em estudo e das políticas sociais básicas, analisando as realidades locais, através da coleta dados, estudo bibliográfico, reuniões, pesquisa de campo, estudos de textos, e emissão de parecer socioeconômico.

Os dados iniciais coletados basearam-se na análise qualitativa e quantitativa, sendo utilizado sistema de registros e relatórios, através de planilhas (mapas), de acordo com cada área específica da pesquisa-mapeamento, com a produção de planilhas e gráficos e outros instrumentos que contribuam para uma fácil visualização e análise dos dados, os quais estão disponibilizados neste documento.

A pesquisa foi de caráter exploratório/analítico, de acordo com Gil (2010), esse tipo de pesquisa proporciona “maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-los mais explícito”, e descritivo, cujo objetivo é a “descrição das características de determinada população” (GIL, 2010). A abordagem foi do tipo Qualiquantitativo, pois possui maior precisão e confiabilidade (Fontelles et al., 2009).

As atividades foram desenvolvidas em três etapas, de acordo com o trabalho realizado por Sabedot e Pereira Neto (2017), que consistiram em:

1ª Etapa: Preparação dos instrumentos de pesquisa e coletas de dados;

2ª Etapa: Tratamento dos dados coletados subdivididos em duas partes:

a) Diagnóstico socioeconômico geral em todas as áreas de gestão de políticas públicas do município;

b) Pesquisa de campo (amostragem) com a finalidade de avaliar a o conhecimento das pessoas sobre a destinação correta do Lixo, da Coleta Seletiva, dos aterros sanitários e os benefícios ambientais desta logística e dos diferentes meios de reutilização dos materiais recicláveis como fonte de renda.

3ª Etapa: Avaliação dos impactos do estudo e relatório final.

Na primeira etapa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica que, para Marconi e Lakatos (2011), abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, como boletins, revistas, livros, pesquisas, teses, entre outros, que serviu para aprofundar o conhecimento e à sustentabilidade deles. Também serviram de fonte de estudos e reflexões, textos, dados estatísticos, reportagens e artigos que discutem a questão socioeconômica e ambiental do Município de Lucas do Rio Verde, região norte do Estado de Mato Grosso.

Na segunda etapa, utilizamos de análise direta dos dados captados diretamente de fontes das esferas federal, estadual e municipal, de estudos existentes por órgãos públicos e instituições privadas especializadas, demonstrando através de gráficos, quadros e tabelas e imagens ilustrativas. Finalizaremos a terceira etapa com análises e conclusões dos referidos dados com emissão e notas explicativas e parecer final.

17.6 RESUTADOS DOS ESTUDOS SOCIOECONÔMICO

Em primeiro lugar, apresentamos o relatório geral demonstrando os resultados obtidos através das informações coletadas por meio de pesquisas-mapeamentos-estudos e, representada pela tabulação dos dados, por meio de textos e notas explicativas, gráficos, quadros, tabelas, figuras, relacionados às Políticas Públicas Municipais e aos principais eixos temáticos em diversas áreas, os quais são de extrema relevância para a Gestão Municipal. Em seguida será apresentado o resultado da pesquisa de campo.

17.6.1 Marcos: Legal e Situacional de Lucas do Rio Verde-MT.

Lucas do Rio Verde é um dos 142 municípios d Mato Grosso, está localizado na mesorregião do Norte Mato-Grossense e microrregião de Alto Teles Pires e fica a 334km da Capital Cuiabá e 1.401 km de Brasília, capital federal. Ocupa uma área de 366,994 km² e localiza-se a uma latitude 13° 01' 59" sul e a uma longitude 55° 56' 38" oeste, estando a uma altitude de 398 metros. O relevo do município varia de trezentos e oitenta a quatrocentos metros de altitude acima do nível do mar. Sua população em 2022 era de aproximadamente 83.798 mil habitantes (IBGE), sendo o 9º município mais populoso do estado de Mato Grosso e o 34º mais populoso da região Centro-Oeste.



Nota: Os municípios limítrofes de Lucas do Rio Verde são: Nova Mutum ao Sul, Sorriso a Leste/Norte e Tapurah a Oeste.

Figura 2: Localização e Munícipios Vizinhos Lucas do Rio Verde

17.6.2 Breve Históricos do Município de Lucas do Rio Verde-MT.

As obras de abertura da rodovia BR-163,


Figura 3: Acampamento Exercito 1981 LRV

Construção), ligando Cuiabá a Santarém (PA), na segunda metade da década de 70, mobilizaram os primeiros colonizadores para esta região de cerrado situada no Médio-Norte de Mato Grosso e distante 350 quilômetros da Capital. No entanto, foi somente a partir de 1981, quando o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) começou a implantação do projeto de assentamento de 203 famílias de agricultores sem-terra oriundas de Encruzilhada Natalino, interior do município

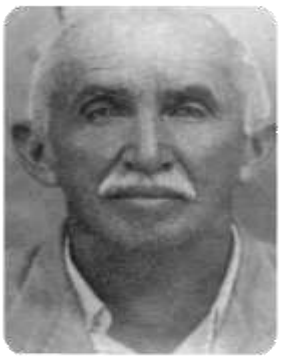
de Ronda Alta (RS), que se formou a comunidade que deu origem a Lucas do Rio Verde.

Na época, outros 85 posseiros que já habitavam o local e mais 50 colonos provenientes do interior de São Paulo também foram assentados nos lotes que dividiram uma gleba de 197.991 hectares.

O dia 05 de agosto de 1982 passou a ser comemorado como a data de fundação da agrovila, ainda então pertencente ao município de Diamantino.

Em 17 de março de 1986, o núcleo urbano foi elevado à condição de Distrito e no dia 04 de julho de 1988, quando conquistou sua emancipação político-administrativa, já contava com 5.500 habitantes. Atualmente, poucas famílias dos assentados de Ronda Alta ainda continuam de posse de suas terras. Pressionadas pelas inúmeras dificuldades daquele período, muitas delas desistiram de seus sonhos e outras perderam terreno para a agricultura extensiva que começava a ocupar a vastidão do cerrado.

Três décadas depois da instalação do acampamento do 9º BEC, às margens do Rio Verde, essa moderna, pujante e dinâmica cidade cujo nome rende uma homenagem a Francisco Lucas, antigo seringalista e desbravador da região, em nada lembra aquele vilarejo onde tudo era difícil e precário. A denominação Lucas do Rio Verde é homenagem a Francisco Lucas de Barros, e ao Rio Verde, curso d'água que corta o território municipal, assim chamado pela cor esverdeada que apresenta.



Francisco Lucas de Barros foi um seringalista, desbravador de sertões.

Este homem, afeito à rudeza da selva, via na extração do látex sua motivação de *Figura 4: Francisco* conhecedor da região, teve seu nome perpetuado pela história ao emprestá-lo ao município de Lucas do Rio Verde.

Fonte: https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/caracteristicas

17.6.3 Dinâmica Populacional

A Dinâmica Populacional trata das variações, no tempo e do espaço, das densidades e tamanho da população de um determinado local.

6.4. Densidade demográfica

O número de habitantes por quilômetro quadrado, considerando o total da área do município é de **22,80 hab/km²**, enquanto o estado tem em média 3,36 **hab/km²**.

17.6.4 Taxa de Urbanização

De acordo com dados do IBGE, o município Lucas do Rio Verde no ano de 2022 o censo contabilizou um contingente populacional de 83.798 habitantes, em 1991 era apenas 6.693 pessoas, em 2000 19.316 e 2010 45.556 pessoas.

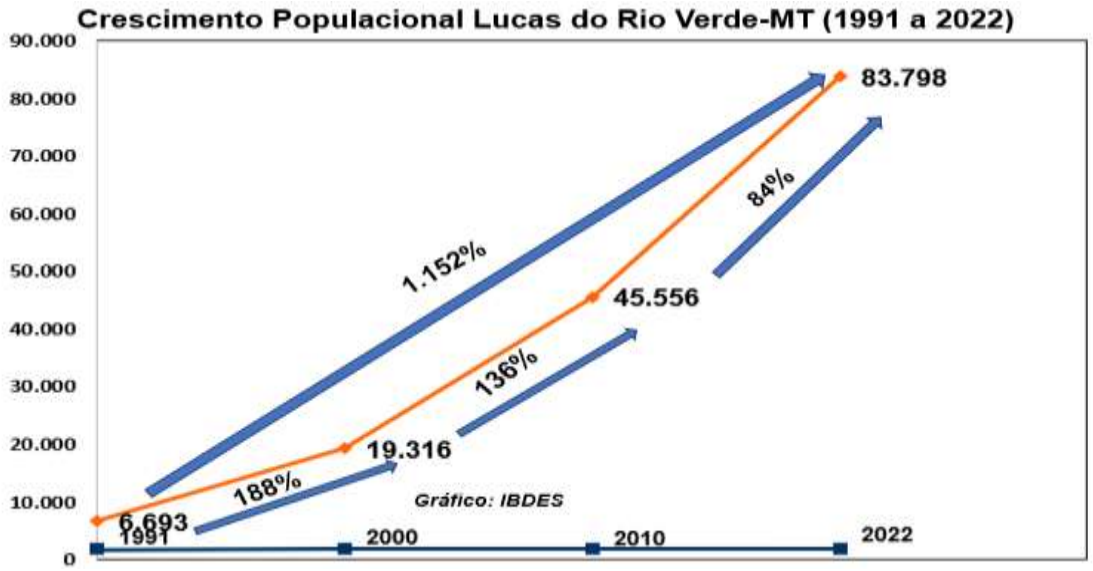


Gráfico 01- Crescimento Populacional Lucas do Rio Verde (1991 a 2022).

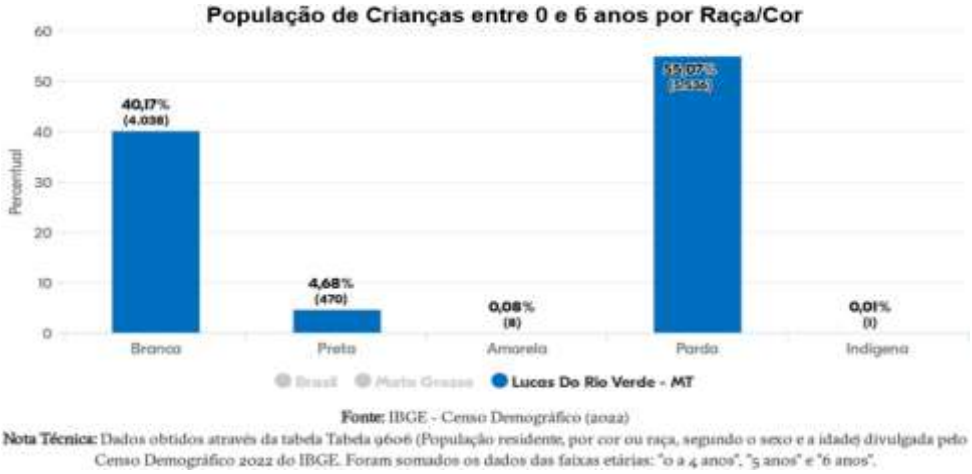
Nota: Conforme censo, em 2000 a população do Estado de Mato Grosso era de 2.504.353 habitantes. Segundo estimativa do IBGE em 2021, Mato Grosso atingiu o total de 3.567.234 habitantes e **2022 contabilizou 3.658.813**. A taxa de crescimento da população estadual, no período 2000 a 2022 foi de **46%** e de acordo com o IBGE **20,55%** de 2010-2022. De acordo com os dados apresentados, o município Lucas do Rio Verde entre 1991 a 2022 a taxa de

crescimento de **1.152%**, entre 2010 e 2022 a taxa de crescimento foi de **84%** muito superior a taxa estadual.

Em 2022 na comparação com outros municípios do estado, ficou nas posições 9ª de 141, em 32ª no Centro Oeste e na comparação com municípios de todo o país, ficou 385ª de 5.570. A população estimada em **2024 foi de 92.256 (+10%)**. Fonte. IBGE

17.6.5 Demografia

De acordo com a censo IBGE/2022, Lucas do Rio Verde contabilizou **10.053 crianças de 0 a 6 anos de idade**, este número representa **12%** do total da população do munícipio. No estado de Mato Grosso o percentual é **10,78%** e no Brasil **8,92%**.



Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2022)
Nota Técnica: Dados obtidos através da tabela Tabela 9606 (População residente, por cor ou raça, segundo o sexo e a idade) divulgada pelo Censo Demográfico 2022 do IBGE. Foram somados os dados das faixas etárias: "0 a 4 anos", "5 anos" e "6 anos".

Gráfico 2: Demonstrativo por raça/cor crianças 0 a 6 nos (2022)

17.6.6 Índice De Desenvolvimento Humano – IDH

Conforme dados do IBGE, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) do município de Lucas do Rio Verde é considerado alto, de acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Segundo dados do relatório de 2010, divulgados em 2013, seu valor era de 0,768, sendo o segundo maior de Mato Grosso (PNUD) e o 249 º do Brasil. Considerando-se apenas o índice de longevidade, seu valor é de 0,833, o valor do índice de renda é de 0,766 e o de educação é de 0,710. No período

de 2000 a 2010, o índice de Gini reduziu de 0,53 para 0,46 e a proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* de até R$ 140 passou de 4,47% para 2,64%, apresentando uma queda de 56,33%.

Em 2010, 95,3% da população vivia acima da linha de pobreza, 3,6% entre as linhas de indigência e de pobreza e 1,1% abaixo da linha de indigência. No mesmo ano, os 20% mais ricos eram responsáveis por 51,4% no rendimento total municipal, dez vezes superior à dos 20% mais pobres, que era de apenas 4,9%.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é um número que varia entre 0,000 e 1,000. Quanto mais próximo de 1,000, maior o desenvolvimento humano de uma localidade.

O gráfico abaixo permite acompanhar a evolução do IDHM e suas três dimensões para o município.



Nota: Em 2010, o IDHM do município – Lucas do Rio Verde - **ocupava a 249ª** posição entre os **5.565** municípios brasileiros e a **2ª posição** entre os municípios de Mato Grosso.

Gráfico 3: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal- ano de 2010.

17.6.7 Planejamento, Orçamento e Gestão Municipal

A Lei Nº 27/2025 (27/março/2025), altera as Leis Municipais: Nº's. 3.229/2021 alterações (PPA exercício 2022/2025), a Lei n. 3.687/2024 e alterações (LDO exercício de 2025) e abre Crédito Especial na Lei n.3.765/2024, estipulando o orçamento e execução de programas para o exercício fiscal de 2025, elaboradas pela Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e

Controle e Secretaria Municipal de Finanças, em consonância com aquelas especificadas no Plano Plurianual - PPA-2022-2025 e suas alterações legais.

A LOA, estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de 2025 para o Exercício Financeiro de 2025 em **R$ 797.561.788,85** (Setecentos e noventa e sete milhões, quinhentos e sessenta e um mil, setecentos e oitenta e oito reais e oitenta e cinco centavos).

Nota: O Plano Plurianual – PPA (2022-2025) projetava para o exercício de 2025, receitas/despesas de **R$ 606.018.872,30**, teve um **crescimento de 32%** comparando com o valor atual estimado e aprovado em 2024 para (LOA 2025) **R$ 797.561.788,85.**

Orçamento 2025 por Entidade
Lucas do Rio Verde 2025

Entidade	Despesa	Receita
PREFEITURA MUNICIPAL	666.127.015,42	676.227.016,42
CAMARA MUNICIPAL	10.100.001,00	
PREVILUCAS	75.065.000,00	75.065.000,00
SAAE	46.269.772,43	46.269.772,43
TOTAL	797.561.788,85	797.561.788,85

Fonte: LOA LRV/2025

Destaque: Dentre os projetos e obras prioritárias para 2025, estão os investimentos em:

AÇÃO	META
1084 INFRAESTRUTURA PARA LOTEAMENTO E HABITAÇÃO POPULAR	R$ 28.082.824,45
1090 CONSTRUÇÃO DA ESCOLA ESTADUAL VIDA NOVA	R$ 7.605.395,48
1023 CONSTRUÇÃO DO COMPLEXO CULTURAL-TEATRO, MUSEU E BIBLIOTECA	R$ 6.766.343,32
1015 CONSTRUÇÃO E EQUIPAGEM DO PSF XIX	R$ 6.084.920,00
1078 IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA MT-338	R$ 5.357.215,86
2169 INDENIZAÇÃO JUDICIÁRIA SOBRE AREA DESAPROPRIADA CARVOEIRA	R$ 5.000.000,00
1046 CONSTRUÇÃO DE GINÁSIO E PISCINA COM VESTIÁRIO PARA CORA CORALINA	R$ 4.272.440,92
9002 MANUTENÇÃO DA AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA	R$ 3.322.458,99
2137 MANUTENÇÃO E AMPLIAÇÃO DA REDE DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO PÚBLICA	R$ 3.210.775,93
1085 AMPLIAÇÃO DA ESCOLA SÃO CRISTOVÃO	R$ 3.084.302,96
1004 CONSTRUÇÃO, AMPLIAÇÃO E EQUIPAGEM DE ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL	R$ 2.101.220,00
1076 CONSTRUÇÃO E EQUIPAGEM DO CTNN - CENTRO DE TRADIÇÃO NORTE E NORDESTE	R$ 2.011.309,32
1077 PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE DRENAGEM NA LINHA 13	R$ 2.000.000,00
1026 CONSTRUÇÃO E EQUIPAGEM DA CRECHE MENINO JESUS	R$ 1.900.000,00
1034 AQUISIÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA AGRICULTURA FAMILIAR	R$ 1.636.232,00
Total	**R$ 90.812.613,94**

Fonte: LDO-LRV/2025 - https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/

Quadro 01 – Demonstrativo Investimentos – Ações e Projetos prioritários LOA 2025

17.6.8 Produto Interno Bruto – PIB

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos no município, durante o ano. O Produto Interno Bruto (PIB) nominal é o valor calculado levando-se em conta os preços do ano corrente, ou seja, se houver inflação no período, ela será contabilizada no resultado final.

Conforme dados do IBGE/2021, divulgados em 2023 o PIB no municipio de Lucas do Rio Verde soma **R$ 6.892 Bilhões,** sendo que **36,6%** do valor adicionado advêm dos serviços, na sequência aparecem as participações da

agropecuária (31,40%); indústria (23,9%) e a administração pública (8,2%), ocupando a 9º posição no RANKING PIB MT.

Com esta estrutura, o PIB Percapita em Lucas do Rio Verde, e era de **R$ 98.915,82 mil**, valor superior a media do estado (R$ 65,4mil) e da grande região de Sinop (R$ 73,8mil), mas inferior a media da pequena região de Sorriso que é de R$ 132,9 mil).

Destaque: Entre 2006 a 2021, o crescimento do PIB em Lucas do Rio Verde apresentou o 2° melhor desempenho da região imediata. Nos últimos dez anos, o crescimento nominal do nível de atividade da cidade foi de **402,5%** e a taxa apresentada dos últimos 5 anos foi **de 86,4%**. Um país, estado ou município com maior PIB per capita tende a ter maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

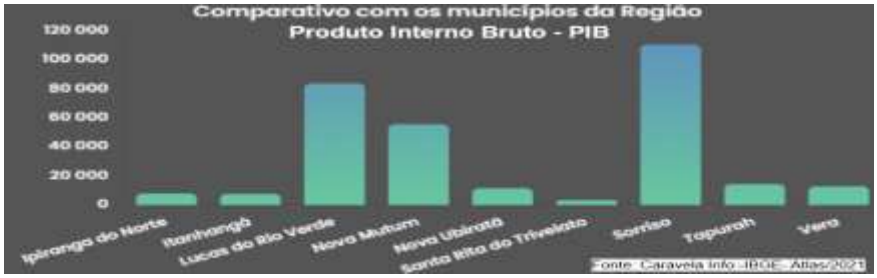


Gráfico 04: Comparativo PIB Municípios da Região (2021)

17.6.9 Dinâmica da Economia

Segundo diversos especialistas, ao estudar a dinâmica econômica, o tempo passa ser a variável-chave e o foco da análise é trajetória das variáveis de interesse.

ASPECTOS HISTÓRICOS DA ECONOMIA

Lucas do Rio Verde é uma cidade que se desenvolveu muito rápido, pois até o final dos anos 1990 não era servida a rede de energia elétrica, possuía apenas motores geradores a óleo para o abastecimento da cidade.

Até o início dos anos 2000, a cidade era predominantemente sulista, mas com a divulgação do prodígio dos monocultores, pessoas de várias regiões do

país migraram para a cidade, principalmente depois da chegada de empresas multinacionais.

Destacou-se ficando em segundo lugar entre as 50 cidades pequenas mais desenvolvidas do país, apontado pela Revista Exame no ano de 2016, a mesma revista indica que o município se encaixa na quinta colocação entre as melhores cidades do Brasil para se fazer negócios, feita pela consultoria Urban Systems que pontuou o município em 14,01 pontos, em uma escala que ia até 30.

ECONOMIA ATUAL

A economia do município gira principalmente em torno do agronegócio e cada vez mais, vem atraindo muitos investidores de diversas regiões do Brasil. Com o agronegócio em franca expansão e o impulso dado para a verticalização da economia, Lucas do Rio Verde vem se torando muito mais que um produtor primário altamente tecnificado e modelo de vida comunitária. O incentivo à instalação de novas empresas – através da isenção de impostos e da disponibilização de lotes subsidiados com toda a infraestrutura necessária – evidencia a preocupação com o desenvolvimento sustentável e o equilíbrio social.

O comércio local em franco desenvolvimento é uma grande atrativo e oportunidade de negócios para que haja novos investimentos de empresas que desejam se instalar em Lucas do Rio Verde. Toda estrutura comercial está organizada e adequada nas normas da Associação Comercial e Industrial. A cidade conta com e uma infinidade de empresas de pequeno e médio porte, sendo**:** Postos de combustíveis, hotéis, restaurantes. indústrias, marcenarias onde se fabricam móveis e carrocerias, gráfica, metalúrgica, serralherias, entre outras existentes, que fornece emprego e renda direta e indiretamente e nas quais ainda fornece empregos sazonais. O comércio também é muito forte na cidade, que recebe pessoas de várias cidades menores e ajuda na geração de empregos.

A participação do comércio, somado aos serviços de alojamento e alimentação, representa 29% do total de trabalhadores e está concentrada nos supermercados e lojas de variedades e nas lojas de materiais de construção, que empregam 2,3 mil trabalhadores.

Ao todo, existem 59 modalidades diferentes de comércio na cidade. Com isso, a diversidade do comércio de Lucas do Rio Verde é considerada alta, assim como a dos serviços, que também contempla empresas de vários setores na cidade, tornando a concorrência mais acirrada de um modo geral.

As principais oportunidades de negócios para investidores e empresários, são:

– Investimentos em tecnologia e inovação para o agronegócio, como agricultura de precisão e monitoramento agrícola;

– Desenvolvimento de indústrias voltadas para o processamento de produtos agrícolas;

– Expansão do setor de serviços, com foco em saúde, educação e tecnologia da informação;

– Criação de empreendimentos turísticos voltados para o ecoturismo e turismo rural.

Destaques:

- Lucas do Rio Verde com 86,3 mil habitantes é o 3º município mais populoso da região polo de Sinop.

Sendo um centro de alta influência nos municípios vizinhos, atrai maior parte dos visitantes por ter o comercio e estabelecimentos de prestação de serviços bem diversificado, em especial de maquinas, implementos e insumos destinados ao Agro Negócio. É um município de grande relevância na região que se destaca pela alta regularidade das vendas e pelo elevado potencial de consumo. O esporte também atrai muitos visitantes para o município. Fonte: IBGE

- A região Norte de Mato Grosso se consolidou como umas das regiões com maior potencial empresarial do estado em 2024. Segundo dados da Receita Federal, (Sebrae/MT), Sinop chegou a 30.212 empresas ativas, já Sorriso chegou a 18.609 empreendimento, **Lucas do Rio Verde alcançou 12.740 negócios**, Nova Mutum 8.475 e Alta Floresta 7.691 iniciativas. Fonte:

Abaixo apresentamos algumas Indústrias Instaladas e Luca do Rio Verde:

- FS Bio Energética, é a primeira produtora de etanol do Brasil 100% a partir do milho. Iniciou suas operações em 2017 e hoje, com três unidades fabris, em Lucas do Rio Verde, Sorriso e Primavera do Leste, em Mato Grosso, e escritório em São Paulo. Além do etanol, a companhia possui tecnologia de

ponta para a fabricação de produtos para Nutrição Animal, óleo de milho e energia elétrica.

- Indústrias de Biodiesel Fiagril Ltda com Capacidade: 500 t/d (vendida em novembro/2024) para o grupo Oleoplan.





Figura 5: Vista área FS Usina de Etanol

Figura 6: Vista área Fiagril-Oleoplan



Figura 7: Vista Parcial Esmagadora Amaggi

A fábrica de esmagamento de soja do Grupo Amaggi em Lucas do Rio Verde-MT foi inaugurada em 2008.

17.6.10 Dinâmica da Agricultura e Pecuária / Demonstrativo da Produção

Com alta tecnologia e elevados índices de produtividade, a agricultura de Lucas do Rio Verde desponta como uma das mais eficientes e foi fundamental para rapidamente firmar-se entre os mais importantes polos do agronegócio de Mato Grosso e do país. A produção agrícola é a principal mantenedora do sistema econômico regional aonde se encontra o município de Lucas do Rio Verde, constitui-se também como a principal alavanca que impulsiona o crescimento econômico para o Estado de Mato Grosso.

O **Brasil** é o segundo maior produtor de soja do mundo, o Estado do **Mato Grosso é o maior produtor do país,** (Produção: **39,34** milhões de toneladas; Área plantada: **12,37** milhões de hectares; Produtividade: **3.179 kg/há)**. Fonte: CONAB (Levantamento de 06/2024).

O município de **Lucas do Rio Verde é considerado o 5° maior produtor de soja do estado**. Assim, a soja é o principal produto agrícola cultivado no município, sendo responsável quase que totalmente pela economia local. O município também é um dos grandes produtores nacionais de milho segunda safra, especializando-se na produção dessa cultura. O milho, além de atuar na cadeia regional de produção de grãos, atua também nas cadeias produtivas de suínos e frangos de outros estados brasileiros.

O município corresponde **por 1%** de toda produção brasileira de grãos, embora sua área ocupe apenas **0,04%** do território nacional e agora ingressa de vez no seu segundo ciclo econômico. Um processo que evoluiu a partir de 2005, com o início da implantação da Usina Canoa Quebrada – um investimento gerador de mais 28 megawatts de energia que entrou em operação no início de 2007 e se consolidou com a chegada de gigantes da indústria de transformação de alimentos.

As pequenas áreas de produção constituem-se em locais próximos da cidade, e distribuem-se em pequenas chácaras que vivem da exploração comercial do leite e derivados, do plantio de hortaliças e frutas e da produção de mel, peixe e outros produtos. A comercialização se dá nos mercados e na feira

do produtor, essa é realizada duas vezes por semana, aonde se mantém uma associação de produtores locais, já que os mesmos não conseguem competir com a produção de grãos em larga escala.

As médias e grandes áreas de produção especializaram-se em produzir grãos e fibras como soja, milho e algodão. Algumas dessas áreas produzem em pequenas escalas feijão, arroz, sorgo, milheto e outros produtos como forma de diversificação da produção e aproveitando o mercado momentâneo.

As Lavouras temporárias são áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração, normalmente menor que um ano, e que necessitam, geralmente de novo plantio após cada colheita. Lavouras permanentes são aquelas com áreas plantadas ou em preparo para plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitam de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos. Fonte: IBGE-SIDRA

Abaixo, apresentamos gráficos demonstrativos e dados estatísticos do cultivo de **lavouras temporárias (Soja, Milho, Algodão, Arroz, Feijão, Mandioca e Sorgo)** as quais são predominantes em Lucas do Rio Verde.



Gráfico 5: Área (Plantada/Colhida (Soja 1990-2023)



Gráfico 6: Produção (Soja 1990-2023)



Gráfico 7: Área (Plantada/Colhida (Milho 1990-2023)



Gráfico 8: Produção (Milho 1990-2023)

Produção Lavouras Temporária Comparativo Produção em Toneladas (1990 e 2023)			
Lavouras	**1990**	**2023**	**Notas**
Arroz (casca)	**4.409**	**14.450**	
Algodão	**253**	**234.000**	
Feijão	**24**	**14.450**	Em 2015 foi o pico máximo **23.550** Mil Ton
Mandioca	**150 (1996)**	**600**	Em 2015, 2016 e 2018 foram o pico máximo **1.400Ton**
Sorgo	**432**	**3.600**	Em 2003 foi o pico máximo **30.000** Mil Ton
Fonte: https://www.agrolink.com.br/regional/mt/lucas-do-rio-verde/estatistica IBGE-SIDRA (2023)			

Tabela 01- Área/Produção Lavouras Temporárias 2023

17.6.11 Armazenagem

A disponibilidade de armazenagem é de suma importância, principalmente para as regiões distantes dos grandes mercados consumidores tanto internos como externos. A elevação dos preços dos combustíveis tem onerado o custo de transporte dos produtos primários, reduzindo a rentabilidade das explorações e sua competitividade com outros centros produtores.

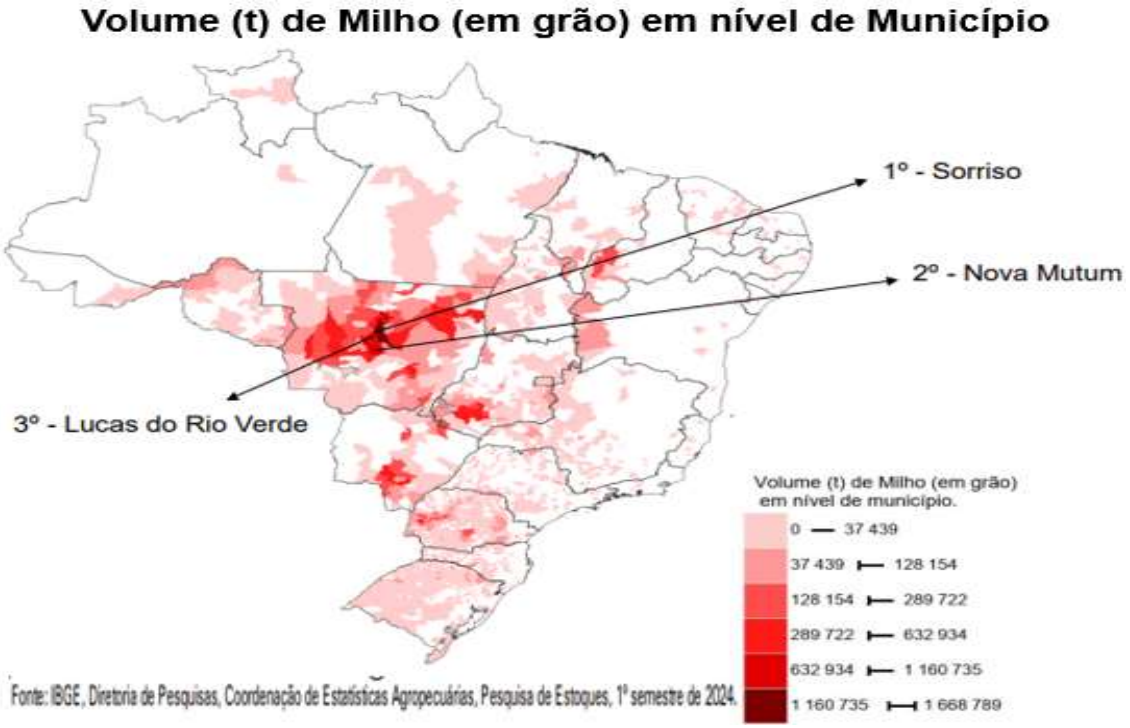


Figura 8: Volume (Ton) Milho em Grão – Município/Brasil

Destaque: No gráfico acima, Mato Grosso se mantem nos três primeiros lugares no volume de milho em grão estocado entre os municípios brasileiros.

Municípios com Maior Capacidade Total de Armazenagem (1º Semestre-2024)

Municípios	Capacidade			
	Total (1)	Convencional (m³)	Graneleiro (t)	Silo (t)
BRASIL	222.301.126	39.778.344	80.901.776	117.532.344
Sorriso - MT	6.035.533	109.744	4.423.117	1.546.570
Nova Mutum - MT	3.328.334	42.386	2.449.572	853.330
Rio Verde - GO	3.272.150	319.434	1.399.600	1.680.890
Sinop – MT	2.966.712	128.757	2.031.895	857.563
Primavera do Leste - MT	2.907.577	425.557	1.434.900	1.217.343
Campo Novo do Parecis - MT	2.859.452	327.386	1.332.050	1.330.970
Lucas do Rio Verde – MT	2.636.980	34.600	1.584.950	1.031.270
Ponta Grossa - PR	2.594.627	423.450	1.276.568	1.063.989
Sapezal - MT	2.374.122	241.141	1.405.115	824.322
Jataí - GO	1.936.540	350.000	673.120	1.053.420
Santos - SP	1.881.318	112.530	1.231.000	582.800
Uberlândia - MG	1.830.356	840.993	998.610	327.150
Nova Ubiratã - MT	1.796.555	36.642	1.340.380	434.190
Rondonópolis - MT	1.795.949	182.232	1.018.320	668.290
Querência - MT	1.641.820	0	941.107	700.713
Maracaju - MS	1.569.093	75.680	515.140	1.008.545
Paranaguá - PR	1.513.470	163.150	885.060	530.520
Rio Grande - RS	1.495.981	15.385	583.000	903.750
Pelotas - RS	1.479.674	309.064	579.629	714.607
Campo Verde - MT	1.470.142	200.370	700.900	649.020
Dourados - MS	1.440.680	354.740	257.240	970.596
Guarapuava – PR	1.367.422	14.394	779.900	578.886
Montividiu – GO	1.319.855	47.280	595.100	696.387
Diamantino – MT	1.292.744	151.449	841.810	360.065
Ipiranga do Norte – MT	1.261.239	12.600	943.169	310.510
Brasnorte – MT	1.203.533	41.188	744.428	434.392
Toledo - PR	1.165.820	131.636	434.876	651.962
São Félix do Araguaia – MT	1.164.871	28.052	549.460	598.580
São Borja – RS	1.122.910	139.016	42.100	997.400
Sidrolândia – MS	1.108.820	60.901	298.685	773.594

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Estatísticas Agropecuárias, Pesquisa de Estoques, 1º semestre de 2024.

Nota: (1) A capacidade dos armazéns convencionais, estruturais e infláveis foi convertida na proporção de 0,6t/m³

Tabela 02: Demonstrativo Capacidade de Armazenamento (1º Semestre 2024)

Destaque: Conforme tabela de demonstrativo capacidade total de armazenagem dos municípios brasileiros, dos 30 (trinta) municípios elencados pelo IBGE, Lucas do Rio Verde ocupa a 7ª sétima posição. O estado de Mato Grosso se destaca em **primeiro lugar**, totalizando **quinze (15) municípios**, nas seguintes posições: **1º** Sorriso, **2º** Nova Mutum, **4º** Sinop, **5º** Primavera do Leste, **6º** Campo Novo do Parecis, **7º** Lucas do Rio Verde, Sapezal na **9ª** posição, **13ª** Nova Ubiratã, **14ª** Rondonópolis, **15º** Querência, **20ª** Campo Verde, **24ª** Diamantino, **25ª** Ipiranga do Norte, **26ª** Brasnorte e **28ª** São Felix do Araguaia.

Nota: O Estado do Paraná ficou na **2ª** posição com (4) municípios, empate: na **3ª** posição entre Goiás, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul com (03) três municípios cada, em **4º** Minas Gerais e São Paulo com apenas (1) um município cada.

17.6.12 Mecanização Agrícola

A mecanização agrícola reflete na melhoria da produção da Agricultura Familiar, o número de Implementos Agrícolas – Máquinas – Tratores existentes, reflete de fato no desenvolvimento de atividades agropecuárias que vem se intensificando na região.

Número de Implementos Agrícolas – Máquinas – Tratores Lucas do Rio Verde – MT	
Tipo do Equipamento	**Total (Unidades)**
Adubadoras e/ou Distribuidoras de Calcários	**277**
Colheitadeiras	**477**
Semeadeiras/Plantadeiras	**355**
Tratores	**1.023**
Fonte: IBGE-SIDRA (Censo Agro Pecuário – 2017)	

Tabela 03: Número de Implementos Agrícolas – Máquinas – Tratores

17.6.13 Produção Pecuária

De acordo com as informações disponibilizadas pelo IBGE, em 2023 o município apresentou maior efetivo do rebanho de galináceos, seguido por suínos e bovinos.

Efetivo dos Rebanhos Animal – Lucas do Rio Verde – MT	
Tipo do Rebanho (2023)	**Total (Cabeças)**
Bovinos	**53.127**
Bubalinos (Búfalos)	**56**
Caprinos	**120**
Ovinos	**4.627**
Equinos	**880**
Galináceos (Galinhas, Galos, Frangas/os e Pintos)	**5.122.343**
Suínos (Matrizes: 8.862 cabeças)	**148.578**
Vacas Ordenhadas (2004 era 1.233)	**106**
Fonte: IBGE-SIDRA (Pesquisa da Pecuária Municipal – 2023)	

Tabela 04: Efetivo dos Rebanhos

17.6.14 Produção de Origem Animal

A **produção animal** é uma atividade fundamental para a economia de diversos países ao redor do mundo. Consiste no processo de criação e manejo de animais com o objetivo de obter produtos como carne, leite, ovos, lã, entre outros. Essa prática é essencial para suprir a demanda por alimentos de origem animal e garantir a segurança alimentar da população. Fonte: https://cultivoseguro.com.br/

Em Lucas do Rio Verde a suinocultura é um investimento agregado junto à produção de grãos, podendo ser incorporada como uma alternativa rentável para as famílias rurais. O município de Lucas do Rio Verde conta com uma atividade potencial, pois gera produção de milho e soja suficientes para a manutenção da cadeia regional, como também para manter as cadeias provenientes de outros estados.

Na bovinocultura de corte predomina a raça Nelore, criado em pastagens extensivas. Nos últimos anos as pastagens têm sido transformadas em áreas de lavouras restando um rebanho pequeno. O confinamento de bovinos é uma atividade que vêm surgindo como alternativa para uma terceira safra no município, sendo toda a produção de carne para exportação. A produção de leite no município está sendo retomada, em 2006 foi de 1.000 litros por dia onde é recebido pelo laticínio Lactivit. Fonte: https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/economia

Aquicultura: Efetivo de Produção/Venda de Peixes Lucas do Rio Verde – 2023	
Tipo do Produto	**Total Produzido**
Alevinos (Milheiros)	**2.000**
Piau, Piapara, Piauçu e Piava (Kg)	**2.000**
Pintado, Cachara, Pintachara, Cachapira e Surubim (Kg)	**8.500**
Tambacu – Tambatinga (Kg)	**384.900**
Tambaqui (Kg)	**300.000**
Tilápia (Kg)	**2.500**
Fonte: IBGE-SIDRA – 2023	

Tabela 05: Total Produção/Venda Piscicultura 2023.

Produção de Origem Animal (20024 a 2023)			
Descrição/Ano	**2004**	**2023**	**Nota:** Pico máximo de produção
Leite	**2.811**	**222**	**2015** = **6.953** Mil Litros
Mel de Abelha	**9.000**	**2.522**	**2010** = **13.000** Mil Kg
Ovos	**444**	**6.226**	**2017** = **7.850** Mil Dúzias
Fonte: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/lucas-do-rio-verde/pesquisa (IBGE-SIDRA (2023)			

Tabela 06: Produção de Origem Animal (2004 a 2023)

17.6.15 Industrialização de Produtos de Origem Animal

Em Lucas do Rio Verde a BRF anunciou no início em 2021, investimentos de R$ 670 milhões em sua operação no Mato Grosso. O montante será direcionado para a modernização e ampliação das unidades produtivas da empresa em Lucas do Rio Verde e Nova Mutum, sendo a planta de LRV a maior do Mato Grosso e uma das maiores no mundo no abate e industrialização de carne de frangos e suínos.

A Figro Perin, inaugural em 2017, pelo agricultor familiar e produtor de frango caipira, Anselmo Perin, construiu um abatedouro de pequeno porte na chácara da família, que fica na Comunidade 30 de Novembro, em Lucas do Rio Verde. Este é o primeiro abatedouro de frango caipira direcionado à agricultura familiar no município.

17.6.16 Perfil Socioeconômico

A base econômica no estudo sobre Trabalho e Rendimento, Lucas do Rio Verde é de grande relevância na região que se destaca pelo elevado potencial de consumo.

17.6.17 Abertura de Empresas

Até **fevereiro de 2025 houve registro de 143 novas empresas** em Lucas do Rio Verde, sendo que 10 atuam pela internet. Neste último mês foram 68 novas empresas se instalaram, sendo 6 com atuação pela internet. Este desempenho é menor que o do mês imediatamente anterior (75). No ano de 2024 inteiro, foram registradas 775 empresas.

Na região, somam-se 1,4mil novas empresas, valor que é superior ao desempenho do ano passado. Destacam-se as cidades de Sinop, Sorriso, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum e Alta Floresta que somaram que somaram um total de 916 novas empresas, o que representa 63,2% do total de empresas abertas na região norte no período.

17.6.18 Geração de Emprego e Renda

Em janeiro de 2025, foram registradas **2,9 mil admissões** formais e **1,9 mil desligamentos**, resultando em um **saldo positivo de 1020 novos trabalhadores**. Este desempenho é superior ao do ano passado, quando o saldo foi de 719.

17.6.19 Potencial de Consumo

O município possui **31 mil empregos com carteira assinada**, a ocupação predominante destes trabalhadores é de magarefe (responsável pelo abate de animais) (2.884), seguido de motorista de caminhão **(1.554),** assistente administrativo **(1.359).** A *remuneração média dos trabalhadores formais* do município é de **R$ 3,2 mil**, valor abaixo da média do estado, de **R$ 3,3 mil.**

Do total de trabalhadores, as **três atividades que mais empregam são**: **Abate de Suínos (4.859) Cultivo de Soja (2.124)** e **administração pública em geral (1.923),** Entre os setores característicos da cidade, também se destacam as atividades de Abate de Suínos e Cultivo de Soja.

A concentração de renda entre as classes econômicas em Lucas do Rio Verde pode ser considerada normal e é relativamente inferior à média estadual. As faixas de menor poder aquisitivo (E D) participam com **62,3%** do total de remunerações da cidade, enquanto que as classes mais altas representam **22,1%.** Destaca-se que a composição de renda das classes mais baixas da cidade tem uma concentração de **6,6** pontos percentuais **maiores que a média estadual**, já as faixas de alta renda possuem participação **3** pontos **abaixo da média.**

Nota: Classes: E (até 2 Salários Mínimos), D (de 2 a 4 S.M.), C (de 4 a 10 S.M.), B (de 10 a 20 S.M.), A (acima de 20 S.M.). Fonte: RAIS. Fonte: https://www.caravela.info/

17.6.20 Panorama Sociofamiliar

Apresentamos os dados referentes à Renda Percapita Familiar e o demonstrativo por Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos, conforme Mapa da Insegurança Alimentar – Mapa InSan os quais foram extraídos do Cadastro Único da Assistência Social – CadÚnico – Sistema Único de Assistência Social – SUAS. Os dados do CadÚnico são auto-declarátorio, informados pelos responsáveis familiares, no ato do cadastramento, que é

realizado nos Centros de Referência de Assistência Social – CRAS, unidade de Serviços de Proteção Básica do Sistema Único de Assistência Social - SUAS. A situação de vulnerabilidades sociais tem diminuído em consequência do desenvolvimento do município, as situações que persistem são acompanhadas por equipe da secretaria de assistência social, com intuito de superar a situação de vulnerabilidade e garantir o fortalecimento dos vínculos familiares.

Abaixo apresentamos gráficos, quadros e notas referente perfil sociofamiliar:

Em junho/2025, Lucas do Rio Verde, contabilizou 13.678 famílias cadastradas no CadÚnico, sendo que 2.957 estão em situação de pobreza com renda Percapita mensal de “0 a R$ 218,00”. Com Percapita de R$ 219,00 até **1/2** salário mínimo contabilizou 2.962 famílias consideradas renda e 5.765 famílias com Percapita acima de **1/2** salário mínimo. Fonte: MDS/VisData-SAGICAD

Nota: 3.745 famílias (11.088 pessoas) Beneficiárias do Programa Bolsa Família. **Representa 13% em relação ao total de 83.798 habitantes** (Censo IBGE 2022).

MUNICÍPIO: LUCAS DO RIO VERDE - MATO GROSSO

QUADRO DEMONSTRATIVO IBGE - CADASTRO ÚNICO E PROGRAMA BOLSA FAMILIA – PBF

IBGE CADÚNICO - PBF Renda Per Capita JUNHO/2025		RENDA PER CAPITA MENSAL: PESSOAS/FAMÍLIAS						% Pobreza/ Total IBGE	Programa Bolsa Família (Pessoas)
	IBGE	CADASTRO ÚNICO	Extrema Pobreza	Pobreza	Total Pobreza + Extrema Pobreza	Baixa Renda de R$ 219,00 á 1/2 Salário Mínimo	Acima de 1 Salário Mínimo		
			R$ 0,00 até R$ 109,00	R$ 109,01 á R$ 218,00	R$ 0,00 até R$ 218,00				
TOTAL DE PESSOAS	92.256	30.809	4.363	3.732	8.095	9.379	13.335	9	11.088
TOTAL DE FAMÍLIAS	-	13.678	1.685	1.272	2.957	2.962	5.765	-	3.745

Fonte: MDS/VIS DATA - CECAD Maio/2025 - PBF/Maio/2025 e IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua/25/03/2024

Tabela 7: Demonstrativo Famílias/Pessoas Renda Per Capita (CadÚnico)

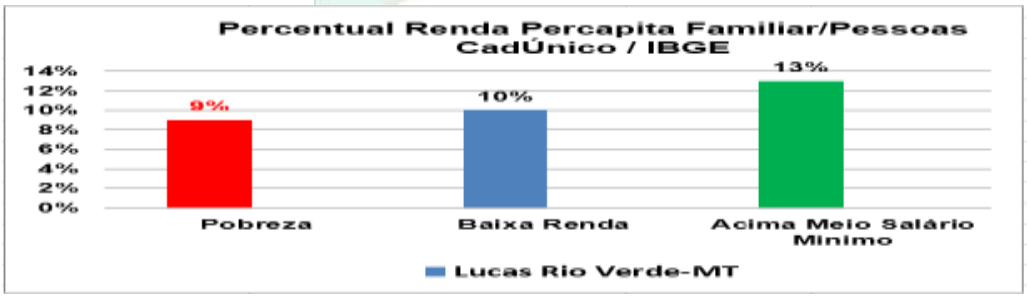


Gráfico 9: % Renda Percapita Familiar/Pessoas – IBDES

Nota: No Município de Lucas do Rio Verde, do total de pessoas cadastradas no CadÚnico **9% estão em situação de Pobreza/Extrema Pobreza,** em relação ao total **de 92.256 habitantes estimados (IBGE 2024)**. Perfil considerado de **Baixa Vulnerabilidade de Insegurança Alimentar e Nutricional.**



Gráfico 10: Beneficiários BPC/Percentual Inscritos no CadÚnico

Nota: Em Lucas do rio Verde, consta cadastrada no CadÚnico e recebendo Bolsa Família apenas (01) uma família com uma (01) Criança que se encontrava em situação de trabalho infantil. Fonte: SagCad-MDS (janeiro 2025).

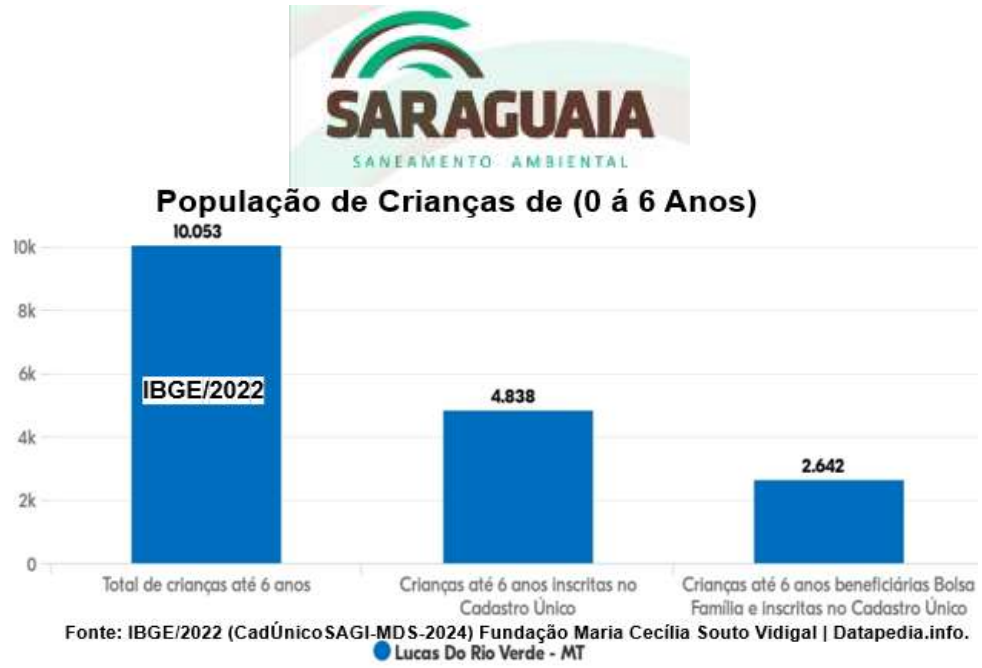


Gráfico 11: População de Crianças 0 a 6 anos IBGE e total no CadÚnico - PBF

1. DINÂMICA SOCIOCULTURAL COM COMUNIDADES TRADICIONAIS, COMUNIDADES QUILOMBOLAS, COMUNIDADES INDÍGENAS".

2. DA BASE DOCUMENTAL DO DIAGNÓSTICO

A presente resposta utiliza como base as informações constantes do Relatório Socioeconômico-Ambiental/Territorial – Município de Lucas do Rio Verde-MT, Empreendimento Privado – Saraguaia Saneamento Ambiental – Implantação do Aterro Sanitário – Relatório Final, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento do Empreendedorismo Social – IBDES, com data de junho de 2025.

No item 6.19.5 – Grupos Populacionais, Tradicionais e Específicos, página 34 do Relatório Final – Diagnóstico Socioeconômico, são apresentadas as informações sobre os GPTEs no Cadastro Único, incluindo os grupos indígenas e quilombolas.

3. DA CARACTERIZAÇÃO QUILOMBOLA

A Fundação Cultural Palmares – FCP informa oficialmente que é responsável pela emissão de certidões às comunidades quilombolas e por sua inscrição em cadastro geral, e que as informações sobre as comunidades quilombolas certificadas são atualizadas mensalmente. A FCP também disponibiliza relação oficial das comunidades certificadas, com filtros por Estado e Município.

Na consulta da relação oficial disponibilizada pela Fundação Cultural Palmares, não foi identificada comunidade remanescente de quilombo certificada no município de Lucas do Rio Verde-MT.

Registro técnico: a ausência de comunidade quilombola certificada na base da FCP não deve ser interpretada como declaração de inexistência de pessoas que se autodeclarem quilombolas residentes no município. O objeto desta verificação é a existência de comunidade quilombola certificada pela FCP.

4. DA CARACTERIZAÇÃO INDÍGENA E TERRITORIAL

Para o componente indígena, a referência institucional é a Fundação Nacional dos Povos Indígenas – FUNAI, que disponibiliza dados geoespaciais atualizados sobre Terras Indígenas, aldeias e demais informações territoriais.

Para a área municipal de Lucas do Rio Verde-MT, não foi identificada Terra Indígena incidente no território municipal nas bases territoriais oficiais consultadas para a presente nota.

Registra-se ainda o Atestado Administrativo nº 1759882/2019, publicado pela FUNAI, referente a imóvel situado em Lucas do Rio Verde-MT, no qual consta, na data de expedição, a constatação de “NÃO INCIDÊNCIA” do imóvel caracterizado em Terra Indígena definida na forma da lei.

Registro técnico: a conclusão territorial acima se refere à existência/incidência de Terra Indígena e não equivale a afirmar inexistência de pessoas indígenas residentes no município fora de Terras Indígenas.

5. DA DINÂMICA SOCIOCULTURAL PARA FINS DO LICENCIAMENTO

Considerando o objeto específico da Pendência nº 11 e as bases documentais consultadas, não foi identificada comunidade quilombola certificada pela Fundação Cultural Palmares nem Terra Indígena incidente no território municipal de Lucas do Rio Verde-MT que demande caracterização territorial específica no âmbito desta resposta.

As informações relativas aos Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos constantes do Cadastro Único são tratadas no diagnóstico como instrumento de

identificação de grupos populacionais, não sendo, por si só, equivalentes à existência de comunidade tradicional territorialmente constituída, comunidade quilombola certificada ou Terra Indígena.

17.6.21 Grupos Populacionais, Tradicionais e Específicos.

Os Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos (GPTEs) no Cadastro Único permite a identificação da pobreza no sentido mais amplo, além da dimensão de insuficiência de renda, pois este cadastro apresenta uma variada gama de informações socioeconômicas com determinantes sociais, culturais, econômicos e até pessoais.

A situação de pobreza se aguça e difere conforme, por exemplo, a localização geográfica das famílias, o pertencimento étnico racial, o gênero, a faixa etária, o grau educacional, entre outros fatores. Esses determinantes dão cara, cor e cheiro à pobreza e confirmam a necessidade de entender a exclusão social para além da abordagem da exclusão econômica.

O Ministério da Cidadania classifica de 15 grupos populacionais, entre os quais estão os indígenas, os quilombolas, os extrativistas, pessoas em situação de rua e catadores de material reciclável, sob o entendimento de que vivenciam características distintas de desproteção e exclusão, as quais requerem também um olhar mais atento do poder público.

Famílias Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos (GPTEs)

Descrição	Lucas do Rio Verde-MT	CadÚnico	PBF
Indígenas		1	1
Ciganos		1	1
Quilombolas		2	0
Ribeirinhos		8	5
Extrativistas		1	0
Pescadores artesanais		15	8
Agricultores familiares		51	28
Assentados da Reforma Agrária		86	14
Acampados		10	3
Pessoas em situação de rua		217	170
Atingidos por empreendimentos de infraestrutura		2	1
Coletores de material reciclável		93	67
Beneficiários do Programa Nacional do Crédito Fundiário		0	0
Famílias de presos do sistema carcerário		7	5
Famílias pertecentes a comunidades de terreiro		1	0
Total*	Fonte: https://www.gov.br/mds/pt-br/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/	**492**	**186**

Tabela 08: Demonstrativo de Famílias GPTE no Cadastro Único/Bolsa Família

Nota: Através da tabela acima, verifica-se, que o percentual de Pessoas casdastradas no CadÙnico que se indentificaram como pedrtecentes de grupos populacionais de Moradores em situação de Rua, representa **35%** do total de GPTE; **3%** dos Assentados da Reforma Agrária e **6%** Agricultores Famíliares são benenficiários do Programa Bolsa Família.

Alerta: Com base neste diagnóstico, os tecnicos da gestão do cadastro único na Assistêcia Social, poderão identificar as respectivas famílias, e desta forma centralizar esforços, para:

1- Pessoas em situação de rua, com finalidade de promover as ações necessárias para reinserção familiar e dentro do possivel a inserção no mercado de trabalho e para aqueles que necessitam de tratamento, atuar em conjunto com a secretária municipa de saúde.

2- Assentados da Reforma Agrária e Agricultores Famíliares, por meio de planejamento conjunto com a Secretaria Municipal de Agricultura Familiar e da intersetorialidade com outras politicas públicas, desenvolverem as ações e encaminhamentos necessários para promoverem a Inclusão Soioprodutiva dessas famílias.

O Ministério da Cidadania classifica de 15 grupos populacionais:

Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos - GPTEs por Agregados			
De Origem Étnica	**Relação com o Meio Ambiente**	**Relação com o Meio Rural**	**Situações Conjunturais**
1 – Indígenas	5-Extrativistas	8 – Acampadas	12 - Pessoas em Situação de Rua
2 – Quilombolas	6 - Pescadores Artesanais	9 – Assentadas	13 - Catadores de Material Reciclável
3 – Ciganas	7-Ribeirinhas	10 - Agricultores Familiares	14 - Atingidas por Empreendimento de Infraestrutura
4 – Pertencentes Comunidades de Terreiro		11 - Beneficiárias Programa Nacional Crédito Fundiário	15 - De presos do Sistema Carcerário
			16 - Resgatados Trabalho Análogo ao de Escravo*
Nota: *Grupos não contabilizados pela evolução Fonte: SENARC-Ministério da Cidadania			17 -Trabalho Infantil*

Tabela 09: Classificação dos Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos (MDS)

Importante: O Cadastro Único permite este entendimento da pobreza em suas distintas dimensões também por meio de um trabalho cuidadoso – do qual faz parte o diálogo com os movimentos sociais e o reconhecimento da pluralidade – apoiando o poder público no reconhecimento dos povos, etnias e costumes que imprimiram paulatinamente diferentes feições ao território nacional.

- Ressaltamos que a utilização da Base de Dados do Cadastro Único e Sistemas de Gestão do Bolsa Família, como instrumento de Planejamento e Gestão é de extrema importância para a formulação de estratégias e Políticas Públicas Intersetoriais-integradas.

17.6.21 Caracterização Socioambiental

A gestão das políticas públicas relacionadas ao meio ambiente em Lucas do Rio Verde, estão sob a gestão da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, a qual tem como missão: “Garantir proteção ao Meio Ambiente e um município com Desenvolvimento Sustentável”.

Lucas do Rio Verde-MT, localiza-se a uma latitude 13° 01' 59" sul e a uma longitude 55° 56' 38" oeste, estando a uma altitude de 398 metros. O relevo do município varia de trezentos e oitenta a quatrocentos metros de altitude acima do nível do mar. Apresenta temperatura média anual de 27,7ºC. O tempo médio de insolação é de aproximadamente 1 500 horas anuais, com umidade relativa do ar de 81%. Na época da estação seca há registros de fumaça de queimadas em plantações de milho e em áreas de preservação permanente na região urbana do município. A precipitação média de 2.071 milímetros (mm) anuais, concentrados entre os meses de outubro e março, sendo janeiro o mês de maior precipitação (349 mm) e agosto com o menor acumulo (3 mm).

17.6.22 Uso e Ocupação do Solo

A lei orgânica e o plano diretor de desenvolvimento do município e de acordo com as diretrizes do Estatuto das Cidades (Lei Federal 10.257-2001) regulamentam sobre o zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo urbano.

O uso do solo é considerado o rebatimento da reprodução social no plano do espaço urbano, isto é, o conjunto de atividades de um grupo social em um dado espaço urbano, combinando um tipo de atividade/uso com uma edificação específica. As categorias de uso e ocupação do solo são definidas por legislação própria, as leis de zoneamento ou leis de uso e ocupação do solo, que tem como finalidade classificar as atividades e tipos de assentamento por zona e por área recortada do núcleo urbano. A ocupação do solo se refere ao modo como as edificações podem ocupar um dado terreno urbano, considerando os índices urbanísticos incidentes sobre esse terreno. Assim, o que pode ou não ser construído e o tamanho das edificações, uso e ocupação, devem ser definidos pela relação entre o tamanho do terreno e a quantidade de pessoas, segundo a atividade de cada zona (residencial, comercial, serviços, industrial), o tipo dos prédios e o tamanho dos lotes, entre outros. Dessa forma, a densidade populacional passa a ter papel crucial na definição do uso e ocupação do solo.

17.6.23 Territórios e Meio Ambiente

De acordo com o IBGE/2023, a área total do município de Lucas do Rio Verde é de 3.645,23 km², ficando na posição 89 de 141 entre os municípios do estado e 419 de 5570 entre todos os municípios.

A hidrografia do município de Lucas do Rio, conta com os rios Verde, Cedro, Divisão e o Córrego Lucas, tendo como principal o rio Verde que corta o município, o qual origina o nome da cidade por possuir uma tonalidade esverdeada devido a sua profundidade, tendo a sua nascente a mais de 300 km, no município de Nobres, próximo ao Parque Estadual Águas do Cuiabá. Desemboca no Teles Pires, afluente do Rio Tapajós e por fim no Rio Amazonas.

O rio Verde tem diversos fozes dentro do município, o principal é o Córrego Lucas que se estende por três bairros, entre eles o Centro. Fonte: https://pt.wikipedia.org/

Em 2022, Lucas do Rio Verde, apresentava 45,9% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 94,5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 42,2% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 8 de 141, 8 de 141 e 1 de 141, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 2400 de 5570, 991 de 5570 e 684 de 5570, respectivamente. Fonte: IBGE/2022.

17.6.24 Cobertura Vegetal

A vegetação é um dos componentes mais importantes da biota, na medida em que seu estado de conservação e de continuidade definem a existência ou não de hábitats para as espécies, para a manutenção de serviços ambientais ou mesmo para o fornecimento de bens essenciais à sobrevivência de populações humanas. Assim, para o estabelecimento de políticas públicas ambientais em nosso país, tais como a identificação de oportunidades para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios de nossa biodiversidade, é fundamental

que haja um bom conhecimento acerca do atual estado da cobertura vegetal brasileira (IBGE, 2004).

A vegetação nativa do município varia entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, típico do médio norte mato-grossense, por conter o bioma amazônico, pertence a Amazônia Legal, uma área criado pelo governo brasileiro como forma de planejar e promover o desenvolvimento social e econômico dos estados da região amazônica, que historicamente compartilham os mesmos desafios econômicos, políticos e sociais.



Grafico 12: Concentração de Focos de Calor

O gráfico ao lado mostra que no município - Lucas do Rio Verde - no ano de 2017, a porcentagem de **cobertura vegetal por flora nativa** era de **29,97%** de seu território. Já a **concentração de focos de calor**, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano **era de 0,08 por mil**. Fonte: Atlas-IBGE

Nota: O Município conta com o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA, vinculado à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente (Lei Nº 2872/2018)**.**

17.6.25 Distribuição Territorial

A gestão do desenvolvimento urbano e territorial, entre a responsabilidade da Secretaria Municipal de Planejamento e Cidade e o Conselho Municipal da Cidade de Lucas do Rio Verde, reformulado pela Lei 3175/2021, tendo por

objetivo: *“A fiscalização, o estudo, a análise, a proposição das diretrizes para o desenvolvimento urbano da cidade, promovendo a compatibilização e a integração do planejamento e zoneamento do uso e ocupação do solo, gestão ambiental, geotecnologia e mobilidade urbana, tendo como finalidades específicas” (*Artigo 2º*).*

O Plano Diretor de Lucas do Rio Verde em seu Artigo 2º, destaca:

I – *“O desenvolvimento ordenado do espaço urbano e rural, nos seus aspectos políticos, sociais, econômicos, físico-ambientais e administrativos.”*

Nota: Conforme dados públicos do IBGE e de outras fontes, no município de Lucas do Rio Verde, não há nenhum quilombo certificado pela Fundação Cultural Palmares e nenhuma terra indígena.

17.6.26 Infraestrutura e Sistema Viário Urbano e Rodoviário

No ciclismo, a cidade é um exemplo para muitas no Brasil, possui ciclovias e ciclofaixas em suas principais ruas e avenidas, são 59 km dentro do perímetro urbano e outros 9 km em áreas rurais, totalizando 68 km em todo o município, sendo assim a maior ciclovia de todo o Mato Grosso.

Destaque: Em Lucas do Rio Verde **97,5%** das vias públicas da área urbana **são pavimentadas e possuem meio-fio**. A média das cidades do estado é de **71,8%** e do país, **68,8%**. Fonte: (SINIS 2022) https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/mt/lucas-do-rio-verde

No transporte rodoviário Lucas do Rio Verde, possui uma rodoviária que oferece bem-estar de quem precisa viajar constantemente, a rodoviária possui todos esses e muitos outros pontos positivos, com serviços e companhias de ônibus oferecem veículos com o conforto e qualidade, garantindo a satisfação e segurança dos passageiros.

Lucas do Rio Verde conta com o Aeroporto Bom Futuro (IATA: LVR - ICAO: SILC) é localizado a cerca de 3,75 km do Centro, conta com voos diários para a capital, Cuiabá e o município de Juara feitos pela Asta Linhas Aéreas. Conta com uma pista de aproximadamente 1 300 metros, tendo a capacidade de receber aeronaves de pequeno e médio porte.

17.6.27 Sistema Rodoviário

As principais rodovias que cortam o município de Lucas do Rio Verde são: BR-163, rodovia longitudinal que faz a ligação entre Cuiabá, capital do estado e Santarém, no Pará, além da MT-449, rodovia estadual que interliga Lucas do Rio Verde a outros municípios do norte Matogrossense.



Figura 9 : Imagem Rodovia MT 449 (Lucas do Rio Verde/Tapurah) – (Internet)



Figura 10: Imagem aérea (Lucas do Rio Verde)

17.6.28 Saneamento Básico

A Lei Nacional nº 11.445, de 05 de janeiro 2007, **estabelece as diretrizes para a política nacional de saneamento básico**, regulamentado pelo Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, define-se como saneamento básico: *"O conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Apresenta como um dos seus princípios fundamentais a* ***universalização do acesso e efetiva prestação dos serviços****, que consiste em ampliar, progressivamente, o acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico".*

Nota: *"A referida lei define o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A Lei do Saneamento foi recentemente atualizada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020".* Fonte: http://www.snis.gov.br

Destaque: *"Um dos principais indicadores da qualidade de vida de uma população, diretamente relacionado ao sistema de saúde, é a mortalidade infantil. Este indicador é afetado por diversos componentes, como o saneamento básico, o abastecimento alimentar, a educação a gestantes, entre outros, e sua redução gradual vem da melhoria das condições de vida urbana e do avanço da saúde coletiva e preventiva". (ONU).*

As informações, referentes ao status de política, planejamento e gestão municipal do saneamento, são provenientes da Pesquisa de Informações Básicas Municipais de Saneamento-IBGE/2022.

Abaixo apresentamos o panorama da geral da política municipal de saneamento básico em Lucas do Rio Verde atualizada em 2022 (Fontes: http://www.snis.gov.br/ e https://www.aguaesaneamento.org.br/)

17.6.29 Captação e Distribuição de Água Tratada

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. No Decreto Federal n° 7.217/2010 (art. 4°), detalha-se que são incluídas as atividades de reservação, captação e adução da água bruta, tratamento da água, adução da água tratada e reservação da água tratada.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de Lucas do Rio Verde estão regulamentados através da Lei Orgânica do Município, Política Municipal de Saneamento Básica (Lei nº 2198 - 18/dezembro/2013) atualizado por meio da nº 2800/2018 e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) elaborado e atualizado em 2017. O Município conta com o Conselho e o Fundo Municipal de Saneamento.

A gestão e prestação dos serviços do Sistema de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e de Resíduos Sólidos na área urbana do município de Lucas do Rio Verde estão sob a responsabilidade do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto.

Os serviços de Drenagem e Águas Pluviais, sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras.

A seguir apresentamos os dados referentes aos atendimentos da população:

Acesso ao Serviço de Abastecimento de Água



Quadro 02: Demonstrativo da População com acesso a aguá tradada canalizada

Nota: Em Lucas do Rio Verde **83,14%** da população total, tem acesso aos serviços de abastecimento de água**.** A média do estado de **Mato Grosso** é **83,86%** e, do país, **84,24%**.

17.6.30 Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários; inclui desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente. Mais da metade da população brasileira e grande parte dos municípios ainda não contam com serviços de esgotamento sanitário e acabam adotando outras formas de coleta, afastamento e, em poucos casos, tratamento dos esgotos.

Acesso ao Serviço de Esgotamento Sanitário



Quadro 03: Demonstrativo População atendida com Rede de Esgoto

Alerta: 41,6% da população total de Lucas do Rio Verde tem acesso aos serviços de esgotamento sanitário. A média de Mato Grosso é **38,8%** e, do país, **55,5%**.

Com relação a coleta e tratamento, o município gera **4.698,52 mil m³** de esgotos por ano. Do volume gerado, **45,58%** é coletado, e **45,58%** é tratado. Em 2022, foram despejados **2.557,16 mil m³** de esgotos na natureza sem tratamento.

Fonte: SINIS

17.6.31 Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são constituídos pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de: coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final adequados do lixo doméstico e dos serviços de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, incluindo triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços da limpeza pública urbana (Lei n° 11.445/2007, art. 7º).

Acesso ao Serviço de Coleta de Resíduos Domiciliares



Quadro 04: População atendida com Coleta de Rediuos Sólidos

Nota: Em Lucas do Rio Verde **97,7%** da população total é atendida com coleta de Resíduos Domiciliares, **1.154** habitantes queimam seu lixo e utilizam outras formas de destino. O município possui Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos, e **recupera 2,75%** do total de resíduos coletados no município. No estado, a taxa de recuperação é de **4,4%,** e no **país é de 2,4%.** (IBGE/-SINIS-2022)

17.6.32 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

A drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas são constituídos pelas atividades de planejamento, gestão e manutenção, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes. Os prestadores ou órgão responsável por este serviço são, quase em sua totalidade, as próprias prefeituras municipais.

Contexto: 1,34% da área de Lucas do Rio Verde é considerada área urbana.

17.6.33 Impactos Sobre a População

Domicílios sugeitos a Riscos de Inundação



Quadro 05: Demonstrativo de Domicílios sujeitos a Riscos de Inundação

Nota: Problemas nos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais podem desencadear impactos diretos sobre a vida da população nas áreas urbanas. 0,2% dos domicílios de Lucas do Rio Verde estão sujeitos a risco de inundação. Em MT **(0,5%)** e **(4,3%)** no Brasil. (Lucas do Rio Verde tem suas áreas de risco de inundação mapeadas, e **não possui** sistemas de alerta de riscos hidrológicos.

Nota: Um processo adequado de planejamento e gestão dos Os **serviços** de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (**DMAPU**) está intimamente ligado ao sistema natural de drenagem. DMAPU é um dos elementos essenciais para minimizar os impactos sofridos pelas populações, em decorrência de eventos hidrológicos extremos.

Os dados correspondem ao ano de 2019. Informações coletadas no http://www.snis.gov.br/ (*SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico, implantado no Brasil em 1996, e instituído no artigo 53 da Lei nº 11.445/2007* e https://www.aguaesaneamento.org.br/

17.6.34 Cultura, Esporte e Lazer

A Secretaria Municipal de Cultura e Turismo é o órgão da prefeitura responsável pela educação e pela área cultural e turística do município de Lucas do Rio Verde, cabendo a ela organização de atividades e projetos culturais.

Assim como em grande parte do país, em Lucas do Rio Verde o esporte mais popular é o futebol. O principal clube da cidade é o Luverdense Esporte Clube, que foi fundado em 24 de janeiro de 2004. Manda seus jogos no Estádio Municipal Passo das Emas, fundado em 20 de março de 2004 e que hoje conta com capacidade de até 10.000 pessoas. Entretanto o recorde de público foi na partida entre Luverdense 1 x 0 Corinthians, sendo esse o primeiro jogo realizado com transmissão nacional em cadeia aberta, pela Rede Globo, com público aproximado de 10.200 pessoas, nas oitavas de final da Copa do Brasil de 2013. Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lucas_do_Rio_Verde

As ações de Intersetorialidade, com a Integração de outras Políticas Públicas e Sociedade Civil é de extrema importância para alcançar seus objetivos e metas estabelecidas no Plano Diretor, bem como do Plano Municipal de Cultura.

Nota: Plano Municipal de Cultura (2019-2029) Lei Ordinária Nº 2994/2019 - Lucas do Rio Verde-MT.

17.6.35 Desenvolvimento do Turismo Sustentável

O Turismo sustentável é uma ação que deve proteger todo meio ambiente e os recursos naturais de cada região, conservação dos parques naturais, das obras de arte, das praias e das áreas urbanas, etc. Dessa forma, toda comunidade local deve ter consciência do que pode e o que não pode fazer. Com esse crescente cuidado, é que ao longo dos anos vem se desenvolvendo o Turismo Sustentável, uma maneira de viajar e descobrir um destino, onde respeitamos a cultura, meio ambiente e pessoas, preservando tradições locais e recursos naturais e dando protagonismo às comunidades residentes.

O turismo sustentável reorganiza o turismo, gera novos postos de trabalhos, que podem ser temporários ou permanentes, aumento na arrecadação do município (mais dinheiro para o município), melhoria na estrutura do município, aumento nas compras locais, melhoria na proteção e conservação do meio ambiente, promove a integração social e assim melhora a vida de tudo mundo. Sendo vantajoso para todos e a comunidade local só tem a ganhar, porque os moradores locais serão inseridos socialmente e culturalmente,

podendo o implantar o turismo rural, oferecer a sua gastronomia, hospedagem, apresentar a sua cultura para que o mundo conheça, enfim basta usarem a criatividade e muita coisa boa vai acontecer.

Definem-se como Turismo as atividades que as pessoas realizam durante suas viagens e permanência em lugares distintos dos que vivem, por um período de tempo inferior a um ano consecutivo.

Neste contexto também definimos Ecoturismo ou Turismo Ecológico como o “segmento da atividade turística que utiliza de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações”.

A definição acima é dada pelo Ministério do Meio Ambiente em conjunto com o EMBRATUR – Instituto Brasileiro de Turismo e segue àquela criada pela Sociedade Internacional de Ecoturismo (TIES ou The International, Ecotourism Society).

Este ramo do turismo é caracterizado pelo contato com ambientes naturais, pela realização de atividades que promovam a vivência e o conhecimento da natureza e pela proteção das áreas onde ocorre. Isto é, ele está fundado nos conceitos de educação, conservação e sustentabilidade. O ecoturismo pode ser entendido, então, como as atividades turísticas baseadas na relação sustentável com a natureza, comprometidas com a conservação e a educação ambiental.

O ecoturismo surgiu como movimento ambiental global no final de 1970, uma resposta às preocupações com o desenvolvimento econômico, à degradação do meio ambiente e as questões sociais provocadas pelo turismo em massa. No Brasil, o conceito foi introduzido pelo EMBRATUR que iniciou em 1985 o Projeto Turismo Ecológico. Dele surgiu, dois anos depois, a Comissão Técnica Nacional, a primeira iniciativa com intenção de regular o segmento.

Na mesma década também surgiram os primeiros cursos para guias especializados. Com á Rio/92, este tipo de turismo ganhou visibilidade e impulsionou o mercado brasileiro. Em 1994, com a publicação das Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo, o turismo ecológico passou a ser conceituado e denominado como Ecoturismo.

É um segmento turístico importante ao fazer contribuições positivas significativas para o bem-estar ambiental, social, cultural e econômico dos destinos e das comunidades locais ao redor do mundo: através dele são oferecidos incentivos econômicos eficazes para a conservação e valorização da diversidade biológica e cultural e ajuda a proteger o patrimônio natural e cultural ao redor do mundo. Ele se prova também como uma ferramenta eficaz para capacitar as comunidades locais ao redor do mundo a alcançar um desenvolvimento sustentável. Além disso, o ecoturismo tem incentivado a aplicação de práticas sustentáveis aos demais segmentos da indústria do turismo. Segundo a Organização Mundial de Turismo (OMT), 10% dos turistas em todo o mundo buscam o turismo ecológico

A indústria do turismo ao longo dos anos vem aumentando o volume de dinheiro significativamente, todos os países têm adotado políticas direcionadas ao turismo. O turismo está ligado a diversos segmentos, entre eles, o turismo de consumo, o turismo religioso, realizado para encontros em regiões com tradição religiosa, o turismo cultural, o turismo rural, o turismo ecológico, o turismo de lazer, o turismo de esporte, etc.

17.6.36 Gestão Municipal do Turismo Sustentável

O processo de Gestão Municipal do Turismo deve ter como princípio o envolvimento da população em geral, priorizando as famílias pertencentes de Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos, no caso de Lucas do Rio Verde: (Pescadores Artesanais-Ribeirinhos e Agricultores Familiares).

O Turismo Sustentável é uma ação que deve proteger todo meio ambiente e os recursos naturais de cada região. Com isso toda a comunidade local deve ter consciência do que pode e o que não pode fazer. É através de uma adesão consciente, e do diálogo que se estabelece entre representantes comunitários e entidades públicas, que irão ser potencializadas as ações propostas. Desta forma, é muito importante buscar a legitimação e participação ativa desses atores sociais. Como princípio, essa participação garantirá a sustentabilidade das ações previstas, assim como, um impacto socioeconômico e agroecológico significativo.

A realização de um processo permanente de educação e de conscientização socioambiental, envolvendo e dialogando com a comunidade local as atividades de turismo sustentável, em especial com as crianças e adolescentes para que desde cedo aprendam a valorizar e preservar o meio ambiente é sobremaneira o meio mais eficaz de atingir os objetivos e metas estabelecidos no Plano Diretor Municipal de Turismo.

Destaque: O município de Lucas do Rio Verde, elaborou em 2019 o **Plano Municipal de Turismo e (PLAMTUR - 2020-2030).** *"O Plano teve como objetivo propor um conjunto de ações que conduzirão e orientarão a atuação do poder público no período de 2020 a 2030, visando o desenvolvimento sustentável da atividade turística, em seus aspectos econômico, social, cultural e ecológico"***.**
Fonte: Considerações Finais pg. 53

Nota: Com base nos estudos e nas diretrizes e estratégias contidas no **PLAMTUR**, é necessário a construção de uma **Agenda Estratégica de Desenvolvimento do Turismo Sustentável,** por iniciativa e articulação do Conselho Municipal de Turismo e através do Planejamento Intersetorial e a Integração com outras Políticas Públicas.

A ação irá potencializar a Gestão Compartilhada de Políticas Públicas, e desta forma fortalecer a Rede de Proteção Ambiental e a Rede de Proteção Social no município, bem como, potencializar o Desenvolvimento Socioprodutivo Sustentável e promover a tão propalada "Inclusão Socioprodutiva" (Geração de Trabalho e Renda e o Acesso aos Direitos Sociais e Econômicos).

Destaque: O Ministério do Turismo divulgou no Diário Oficial da União (DOU), o novo Mapa do Turismo Brasileiro 2019-2021, que estabelece novos critérios, compromissos e recomendações aos Estados, entre eles a obrigação de participação em instância de governança e em Conselho Municipal de Turismo (Comtur), ter órgão de turismo em atividade, orçamento próprio destinado ao turismo e possuir prestadores de serviços turísticos registrados no Cadastro de Prestadores de Serviços Turísticos, do Ministério do Turismo, (Cadastur).

A categorização dos municípios turísticos, estão entre "A" a "E". Essa classificação é um instrumento de acompanhamento do desempenho das

economias turísticas locais. Além disso, ele subsidia a priorização de investimentos por programas do Ministério do Turismo, incluindo ações de infraestrutura turística, qualificação profissional e promoção dos destinos, observando características peculiares de demanda e vocação turística.

O planejamento a ser realizado para o desenvolvimento da atividade turística no município consiste primeiramente em conscientizar a população e uma boa estratégia de mídia para a divulgação acerca de alguns eventos existentes e dos cenários de belezas, bem como outras áreas potencialmente atrativas a serem “exploradas” pela atividade turística.

Lucas do Rio Verde tem um forte potencial exploratório do por meio do Turismo e podem se somar as mais variadas formas de ações, projetos, programas e benefícios que visem o retorno social e econômico das populações em situação de vulnerabilidade, além do que, coloca-se o desafio da observação e resgate de valores mais legítimos que, acoplados à ação, venham a garantir a promoção humana e a preservação do meio ambiente, o aumento da autoestima da população e de um modo geral, da melhoria na qualidade de vida local.

17.6.37 Pontos e Atrativos Turísticos

1 - Lago Ernani José Machado: Cartão-postal da cidade, o Lago Ernani José Machado situa-se na área verde do Córrego Lucas chama a atenção pela localização - entre as avenidas Mato Grosso e Tocantins - e, principalmente por seu entorno, com calçadão e trilhas para caminhada em meio a muitas árvores. Além de ponto de encontro de moradores, o lago é palco constante para eventos esportivos, artísticos e culturais.

2 - Parque Municipal dos Buritis: A imensa área verde de proteção do Córrego Lucas deu origem ao Parque dos Buritis, uma reserva de preservação permanente que divide ao meio os 3.3033,28 hectares de perímetro urbano. Sua área verde perfeita para caminhar, também localizada no centro da cidade, sendo uma das reservas de preservação permanente do município.

3 - Parque Ecológico Harri Müller: O Parque Ecológico Harri Müller fica localizado entre os bairros Parque das Américas e Parque das Araras. A área total é de mais de 60 hectares e compreende a área de preservação do Córrego Verde, pista de caminhada e o lago que também leva o nome do pioneiro Harri Müller.

4 - Igreja Matriz São Lucas: A Igreja Matriz São Lucas é um dos marcos históricos da cidade. Com uma arquitetura imponente e belos vitrais, a igreja é um espaço de reflexão e espiritualidade. Os visitantes podem apreciar a beleza do local, participar das missas ou simplesmente conhecer um pouco mais sobre a história religiosa da região. A igreja também é um ponto de referência para eventos comunitários e celebrações religiosas, atraindo tanto moradores quanto turistas.

5 - Feira do Produtor: A Feira do Produtor é uma ótima oportunidade para conhecer os produtos locais e a cultura da região. Realizada semanalmente, a feira reúne agricultores e produtores locais que oferecem frutas, verduras, artesanato e comidas típicas. É um espaço vibrante, onde os visitantes podem interagir com os produtores, experimentar delícias regionais e levar para casa produtos frescos e de qualidade. Além disso, a feira é uma excelente maneira de apoiar a economia local.

6 - Usina Hidroelétrica Canoa Quebrada: O nome foi dado a uma área do Rio Verde, a 15 quilômetros a jusante da PCH, por um proprietário de terras ribeirinhas, que teve sua embarcação quebrada na corredeira e chegou a instalar no local uma placa com a indicação “Canoa Quebrada”. Distante cerca de 35 quilômetros do centro de Lucas do Rio Verde encontra-se a Pequena Central Hidrelétrica Canoa Quebrada, com potência de 28 MW, energia suficiente para atender uma cidade de 100 mil habitantes. O lago formado com a instalação da usina é propício para o lazer, especialmente para passeios de barco e jet-ski.

7. Trilha do Rio Verde: A Trilha do Rio Verde é uma atividade imperdível para os amantes da natureza e do ecoturismo. Com paisagens deslumbrantes e uma rica biodiversidade, a trilha oferece a oportunidade de observar a fauna e flora

locais. Durante a caminhada, os visitantes podem se deparar com diversas espécies de pássaros e plantas nativas, além de desfrutar de vistas panorâmicas do rio. É uma experiência revigorante que conecta os turistas à natureza e promove a conscientização ambiental.

8. Passeio de barco no Rio Verde: Para quem busca uma experiência única, o passeio de barco pelo Rio Verde é uma excelente opção. Durante o passeio, os visitantes podem apreciar a beleza das margens do rio, observar a vida selvagem e até mesmo praticar atividades como pesca esportiva. É uma maneira relaxante de explorar a região e se conectar com a natureza, ideal para famílias e grupos de amigos que desejam passar um dia diferente e divertido.

A beleza natural do Rio Verde, com suas águas limpas e suas matas, que são refúgio para a fauna, criam um potencial de turismo ecológico ainda não desenvolvido. Nos finais de semana algumas pessoas costumam usufruir do Rio Verde para passeios de barco, caiaque, jet-ski, pesca e para tomar banho.
Fonte:https://visiteobrasil.com.br/centro-oeste/mato-grosso/atrativos/lucas-do-rio-verde
https://www.rotadosdestinos.com/glossario/o-que-fazer-em-lucas-do-rio-verde-mt/



Nota: Mais imagens ilustrativas dos roterios turisiticos em Lucas do Rio Verde (Anexo pag.105)

Figura 11: Vista parcial Hidroelétrica Canoa Quebrada

17.6.38 Acesso à Educação de Qualidade

Garantir os direitos da criança e do adolescente de acesso à educação de qualidade é uma preocupação mundial. Tanto, que na ONU foi apresentado metas a serem alcançadas até 2.015 denominadas “Metas do Milênio”. No Artigo 54 da Lei 8069/90 – Estatuto da Criança e do Adolescente estabelece que toda

criança e adolescente tenha direito a educação gratuita e de qualidade, desde o atendimento em Creche e Pré Escola ao Ensino Médio. A constituição nacional/88, a LDB/96 o ECA/90, os parâmetros curriculares publicados a partir de 96, a lei do FUNDEF/96, e atualmente a Lei do FUNDEB, reconhece a Educação Infantil incluída na Educação Básica, normatizam, fundamentam e garantem os direitos da criança e adolescente de acesso e permanência na Escola.

A seguir apresentaremos o detalhamento do panorama educacional do município de Lucas do Rio Verde, números de unidades educacionais instaladas e ativas, informações sobre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, evasão escolar, distorção idade séries e outros indicadores que irão contribuir para análise, fonte de estudos e planejamento municipal.

17.6.39 Educação infantil

A Lei Federal nº 13.257 de 08/03/2016, “Dispõe sobre as políticas públicas para a primeira infância, acrescentando diversos dispositivos ao Estatuto da Criança e do Adolescente. Em seu Art. 2º, esclarece que se considera primeira infância o período que abrange os primeiros 6 (seis) anos completos ou 72 (setenta e dois) meses de vida da criança. Ressalta que as políticas públicas voltadas ao atendimento dos direitos da criança na primeira infância serão elaboradas e executadas de forma a atender ao princípio do interesse superior da criança (Art. 4º, I).

A Lei Destaca ainda que, “Constituem áreas prioritárias para as políticas públicas para a primeira infância a saúde, a alimentação e a nutrição, a educação infantil, a convivência familiar e comunitária, a assistência social à família da criança, a cultura, o brincar e o lazer, o espaço e o meio ambiente, bem como a proteção contra toda forma de violência e de pressão consumista, a prevenção de acidentes e a adoção de medidas que evitem a exposição precoce à comunicação mercadológica”.

De acordo com a censo IBGE/2022, Lucas do Rio Verde contabilizou **10.053 crianças de 0 a 6 anos de idade** (Detalhamento acima no item 6.6. Demografia pag.18) e item 6.25. Panorama Sociofamiliar (*Gráfico 11 : População de Crianças 0 a 6 anos e total no CadÚnico–PBF –pg. 32).*

Atendimento em creches da população de 0 a 3 anos

Está demonstrado que a creche é um poderoso meio de socialização e estímulos que colaboram para o desenvolvimento pleno dos indivíduos. Isso é ainda mais evidente para as crianças de famílias mais vulneráveis, que em geral recebem menos proteção e estímulos em casa. Por isso, a meta do Plano Nacional de Educação (PNE) é atingir pelo menos 50% de matrículas em creches, para crianças de 0 a 3 anos, até o ano de 2024.

Cada município, no entanto, tem necessidades diferentes. Por isso este índice deve ser observado em combinação com o índice local de necessidade de creche.



Gráfico 13: Percentual de atendimento em creches, crianças de 0 a 3 anos (2022)

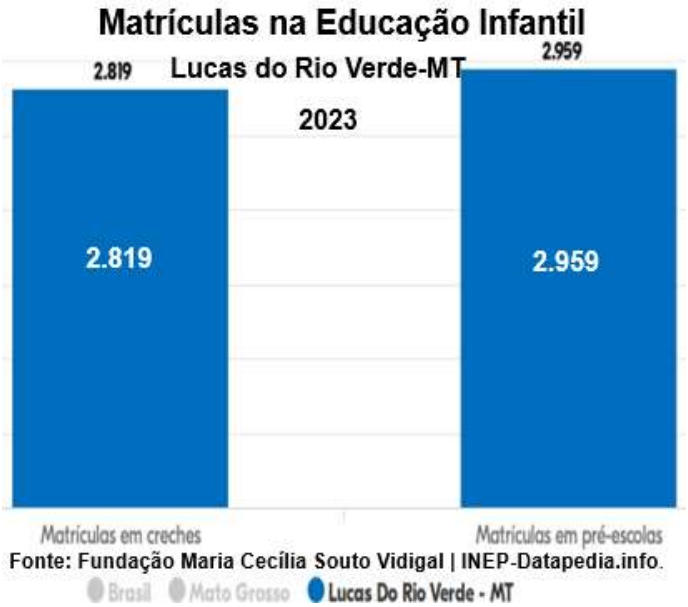


Gráfico 14: Número de matrículas educação infantil (2023

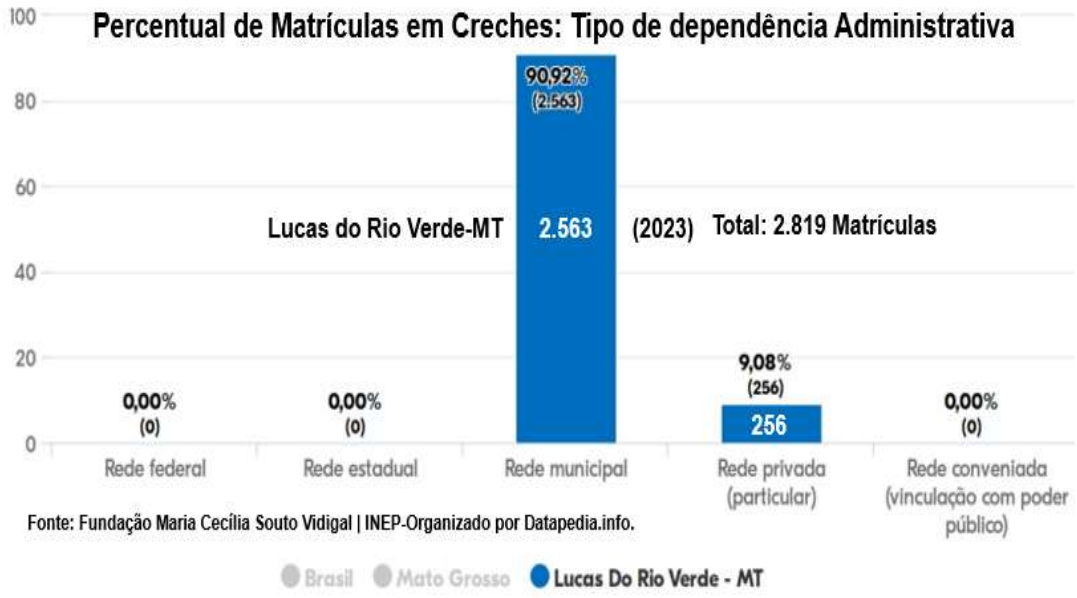


Gráfico 15: % Matrículas em Creches - Tipo de dependência administrativa (2023)

Atendimento em Pré-Escola de crianças de 4 a 5 anos

A pré-escola passou a integrar a Educação Básica com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, em 1.996, mas foi só com a aprovação da Emenda Constitucional nº 59, de 2.009, que essa etapa se tornou obrigatória. Estados e municípios tiveram como prazo até 2.016 para adequar suas redes de ensino para atender esta determinação.



Gráfico 16: % Atendimento Pré-Escola - Crianças 4 a 5 anos (2024)

Para a pré-escola, a meta é de 100% de matrículas das crianças de 4 e 5 anos. Trata-se da primeira etapa obrigatória da educação básica e de uma medida essencial para nivelar as oportunidades das crianças mais vulneráveis com as daquelas que, ao ingressar no ensino fundamental, já receberam muito mais estímulos.



Gráfico 17: % Matrículas em Pré-Escolas - Tipo de dependência administrativa (2023)

Estabelecimentos de Educação Infantil por Atendimento

Este indicador permite reconhecer, em combinação com os dados sobre matrículas, oportunidades de melhora no atendimento das crianças – seja pelo incentivo à abertura de vagas exclusivas de creche ou pré-escola, seja pelo estímulo a atender os dois tipos de público.

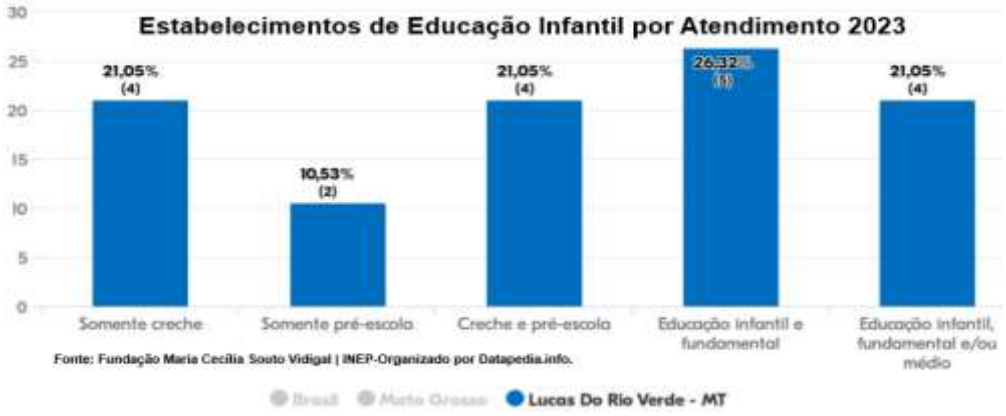


Gráfico 18: Nº de Unidades Educacionais Creche e Pré-Escola

Nota: A ampliação da jornada em centros de educação infantil se constitui como uma política educativa, sendo consideradas jornadas em tempo integral aquelas com pelo menos sete horas diárias de atividades. Para mais detalhes: https://issuu.com/fmcsv/docs/desafio-acesso-creche-brasil

Panorama Educacional do Ensino Fundamental e Médio

Em 2.006, o Ministério da Educação, como uma das providências para melhorar a qualidade da educação, estabeleceu a implantação do ensino fundamental de nove anos no País. Assim, passou a ser considerada a faixa etária de 6 a 14 anos para o ensino fundamental.

Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB

O **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB** é um indicador criado pelo governo federal para medir a qualidade do ensino nas escolas públicas.

O IDEB é calculado da seguinte forma**:**

- Com a média dos resultados padronizados do Saeb de português e matemática, multiplicados pela taxa de aprovação do Censo Escolar.

- Com base no aprendizado dos alunos em português e matemática (Prova Brasil) e no fluxo escolar (taxa de aprovação).



Figura 12: Cálculo Ideb

O IDEB nacional, em 2023, foi de 6,5 para os anos iniciais em escolas públicas e de 5,9 para os anos finais. Fonte: INEP – Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IDEB 2023 Anos iniciais do Ensino Fundamental:



Gráfico 19: Evolução do IDEB (Anos Iniciais) (2007-2023)

Destaque: O Município de Lucas do Rio Verde a obteve **nota 6,7** nos anos iniciais (Rede Pública), ficando **acima da meta** era **6,5**.

Em 2010 a taxa escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 97,5%. Na comparação com outros municípios do estado, ficava na posição 58 de 141. Comparando com municípios de todo o país, ficava na posição 2904 de 5570.

Em relação ao IDEB, no ano de 2023, o IDEB para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública comparando com outros municípios do estado, ficava nas posições 1 e 21 de 141. Já na comparação com municípios de todo o país, ficava nas posições 781 e 1695 de 5570.

Destaque: Com nota geral de 6,7, Lucas do Rio Verde ficou empatado com outros quatro municípios do estado, sendo Alto Taquari, Itanhangá, Jauru e União do Sul. Os anos iniciais compreendem do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

O município teve ainda quatro escolas na lista das 10 melhores avaliadas do estado, sendo: Escola Municipal São Cristóvão (2ª colocação com avaliação de 7,5), Escola Municipal Eça de Queirós (6ª colocação com avaliação de 7,4), Escola Municipal

Professor Marcelino Espíndola Dutra (6ª colocação com avaliação de 7,4) e Escola Municipal Menino Deus (9ª colocação)

IDEB 2023 Anos finais do Ensino Fundamental:



Gráfico 20: Evolução do IDEB (Anos finais 2007-2023)

IDEB Ensino Médio



Gráfico 21: Evolução do IDEB (Ensino Médio 2007-2023)

Nota: Em Lucas do Rio Verde nota média do IDEB alcançou **5,1** nos anos finais do Ensino Fundamental (Rede Pública 2023), **ficando abaixo da meta que ara de 5,9**.

Destaque: O Município de Lucas do Rio Verde a obteve **nota 4,5** no IDEB 2023 (Rede Pública), ficando **acima da meta** era **3,8**.

Distorção Idade-série e Evasão

O aluno está em situação de **distorção idade-série**, quando têm dois ou mais anos de atraso escolar. São principalmente adolescentes que, em algum momento, foram reprovados ou evadiram e retornaram à escola em uma **série** não correspondente à sua **idade**.

Conforme estudos do INEP, ao observar a taxa de distorção idade-série do ensino fundamental da rede pública são perceptíveis uma tendência de queda.

Permanência na Sala de Aula



Gráfico 22: Percentual de crianças fora da escola em 2020.

Destaque: Conforme apurado no Censo Escolar, em 2020 não havia nenhuma criança fora da escola em Lucas do Rio Verde. Esse fator é de extrema importância para evitar a distorção idade/série nos anos posteriores. E nos anos de 2021 a 2023, não houve registro de abando no ensino.

Abandono - Não Aprovação



Gráfico 23: Indicador de Abandono - Não Aprovação Anos Iniciais (2021-2023)



Gráfico 24: Indicador de Abandono - Não Aprovação Anos Finais (2021-2023)

Alerta: As taxas de abandono e não aprovação nos anos finais, são fatores a serem analisados criteriosamente, com a finalidade de encontrar alternativas de redução, evitando a ocorrência da distorção idade/série nos anos posteriores. É precisa corrigir a sua situação para garantir mais alunos aprendendo e com um fluxo escolar adequado. Fonte: Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)-INEP.

Nota: Com nota geral de 5,5, Lucas do Rio Verde teve a terceira maior avaliação do estado, atrás apenas dos municípios de Nova Marilândia e Arenápolis. Os anos finais compreendem do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Entre as escolas das redes municipais, as duas melhores do estado são da cidade luverdense, sendo as escolas São Cristóvão (1ª colocação com avaliação 6,1) e Escola Fredolino Vieira Barros (2ª colocação com avaliação de 6,0).

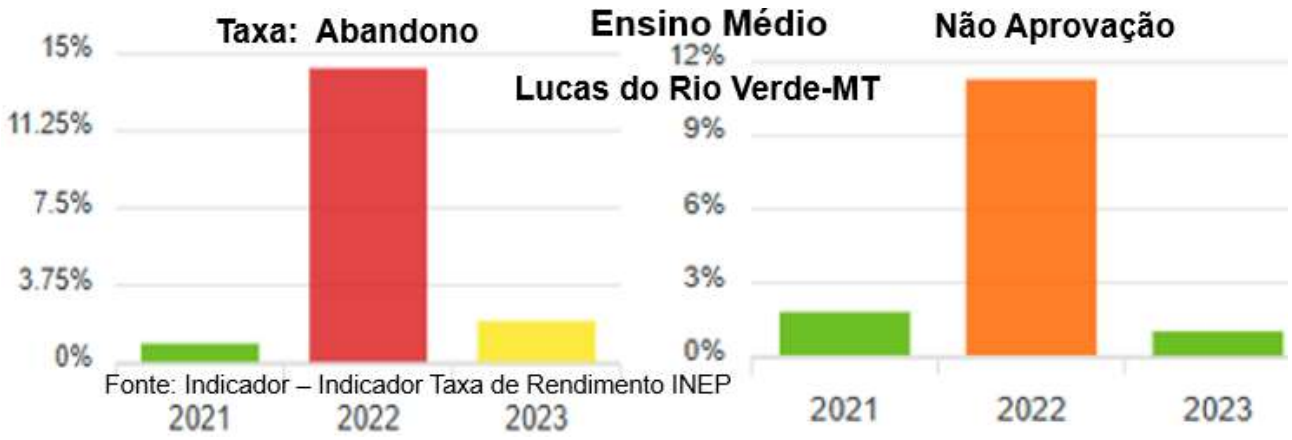


Gráfico 25: Indicador de Abandono - Não Aprovação Ensino Médio (2021-2023)

Importante: "*Um dado que contribui bastante para a elevação do indicador de distorção idade-série é o percentual de alunos reprovados ou que abandonaram os estudos em um dado ano letivo. A pesquisa constata, também, que a distorção idade-série é um processo que dificilmente é reversível, tendo em vista que um aluno que atrasa os estudos no início da educação básica, por conta da reprovação ou abandono, permanece nessa situação até a conclusão do ensino médio ou, eventualmente, até uma evasão"*. (INEP). Fonte: *https://novo.qedu.org.br/.*

Panorama Geral da Política de Educação

Panorama Educacional Ensino Fundamental e Médio Lucas do Rio Verde-MT (2023)	
Descrição	**Número**
Matrículas no ensino Básico (Educação Infantil) **(Creches: 2.819) (Pré Escola: 2.959)**	**5.778**
Matrículas no ensino Fundamental	**12.247**
Matrículas no ensino Médio	**3.145**
Docentes no ensino **Infantil**	**267**
Docentes no ensino **Fundamental**	**563**
Docentes no ensino **Médio** Fonte: Censo INEP 2023	**214**

Tabela 10: Panorama Educacional Ensino Fundamental e Médio (2023)

Nota: Lucas do Rio Verde conta com **19 Unidades de Ensino Infantil**; **23 de Ensino Fundamental e 10 de Ensino Médio.** Fonte: Censo INEP 2023

Destaques:

1 - Consolidando os investimentos na educação, Lucas do Rio Verde teve a maior nota do estado, dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Nos anos finais, as duas melhores escolas de Mato Grosso, das redes municipais, também são do município luverdense.

Os números do Ideb referentes ao ano de 2023 foram apresentados pelo Ministério da Educação (MEC) e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep 14 de Agosto 2024). O indicador é essencial para medir a qualidade da educação do Brasil.

Nos últimos quatro anos foram R$ 91 milhões investidos na infraestrutura escolar. Das diversas obras, destaque para as novas unidades escolares Joice Martinelli Munhack, Marcelino Espíndola Dutra, Érico Verissimo, Irmã Dulce e Darcy Ribeiro.

O Município intensificou os trabalhos de monitoramento da aprendizagem e a capacitação dos professores. As ações contaram com o envolvimento e comprometimento dos profissionais da educação. Fonte: *https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br*

2- Campus Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT);

3- Em 24/abril/2025, foi oficializado a criação do campus da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) em Lucas do Rio Verde. O ato ocorreu na cidade, com a assinatura do Termo de Autorização pelo secretário executivo do Ministério da Educação (MEC) e o prefeito. As aulas iniciarão em março de 2026.

A prefeitura vai dar o prédio e o terreno para a construção da sede definitiva. Mas agora a prefeitura vai doar uma escola para a Universidade Federal do Mato Grosso para que a gente possa começar as aulas. A UFMT vai dar aos professores e os técnicos administrativos para que a gente possa começar as aulas.

O MEC vai ter de dar os recursos para custeio, os códigos de vagas para a contratação do professor e se comprometer aqui que a gente em março vai começar as aulas, aqui em Lucas do Rio Verde. Fonte: Ascom Prefeitura (24/04/2025 20:24) *https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/*

4- Em Lucas do Rio Verde, há diversas faculdades presenciais como Unic, Unilasalle, Unifama e Unicesumar, que oferecem cursos de graduação e pós-graduação em diversas áreas. Além disso, algumas instituições também oferecem cursos EAD (Ensino a Distância) e polos de apoio para alunos EAD.

Saneamento Básico nas Escolas

As escolas são estruturas que demandam por serviços de saneamento básico, de modo que é necessário garantir o acesso ao abastecimento de água, no que diz respeito ao consumo de água potável pelos estudantes, professores e funcionários em geral e demais usos da água para cozinhar, limpar, etc.; o acesso ao esgotamento sanitário; necessitam de destinação dos resíduos sólidos; e sofrem as consequências provenientes de inundações e alagamentos, o que requer estruturas de drenagem e manejo das águas pluviais que incidem sobre o território escolar. De modo geral, o aparato educacional do município é um potencial promotor de projetos e ações relacionadas à educação ambiental e à mobilização social, por meio de palestras, oficinas, debates, dentre outras atividades.



Gráfico 26: Demonstrativo % Água Potável e Banheiros (INEP/MEC - 2021)

17.6.40 Abastecimento de Água

Diversas são as formas de captar água para o abastecimento, podendo ser subterrânea, por meio de um poço tubular ou uma cacimba, assim como apresentados no gráfico lado. A diferença entre os dois tipos está no tamanho e na forma de construção, sabendo que as cacimbas são poços escavados manualmente e que não possuem revestimento interno, já o poço tubular capta água de aquíferos, sendo necessário bombeá-la. No entanto, em alguns casos a água pode chegar à superfície sem precisar do bombeamento. Além dessas, há também a captação de água superficial em nascentes, rios, açudes, lagos ou igarapés e pela rede pública de distribuição geral, assim como é possível que sejam utilizadas alternativas, como a água da chuva armazenada em cisternas ou água transportada por caminhões-pipa.

O gráfico abaixo exibe a distribuição das formas de abastecimento de água nas escolas urbanas e rurais. As barras coloridas representam o percentual e o número de escolas urbanas e rurais que possui alguma das 5 formas de abastecimento de água definidas pelo Censo Escolar. Na Tabela é possível visualizar os valores absolutos das escolas e as porcentagens.

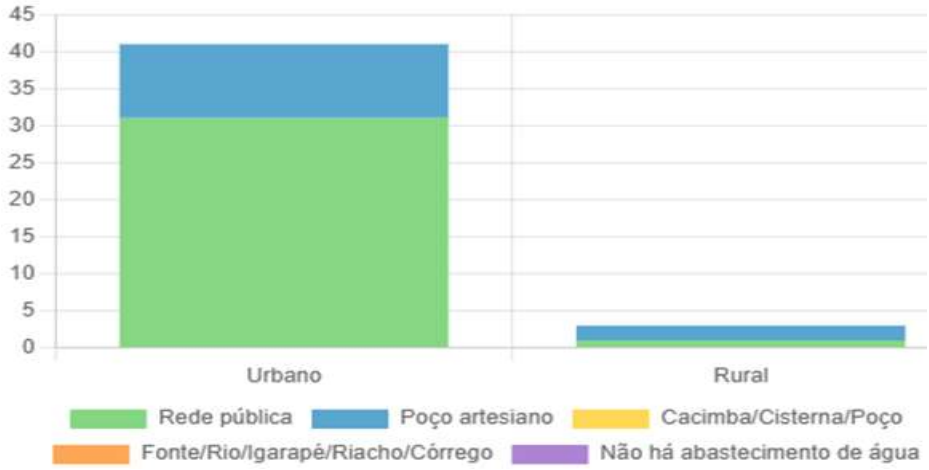


Gráfico 27: Demonstrativo, Formas Abastecimento de Água (INEP/MEC - 2021)

Formas de abastecimento de água	Urbano	Rural
Rede pública	31	1
Poço artesiano	10	2
Cacimba/Cisterna/Poço	0	0
Fonte/Rio/Igarapé/Riacho/Córrego	0	0
Não há abastecimento de água	0	0
Total	41	3

Fonte: Censo Escolar - INEP/MEC (2021)

Tabela 11: Demonstrativo, Formas de Abastecimento de Água (INEP/MEC - 2021)

17.6.41 Esgotamento sanitário

A canalização das águas e dos dejetos provenientes do banheiro do sanitário pode estar ligada à rede pública de esgoto ou pode ser inexistente, sendo despejados diretamente no solo e cursos d'água. A ligação pode ser feita também por encanamento próprio até uma fossa séptica impermeabilizada (revestida de manilhas de concreto ou similar, tampada, geralmente com suspiro), ou seja, a matéria é esgotada para uma fossa próxima, passando por processo de tratamento ou decantação.

Os dejetos provenientes do banheiro ou do sanitário também podem ser esgotados para uma fossa rústica escavada no chão e sem revestimentos, chamada de fossa comum ou rudimentar. Dessa forma, os dejetos caem diretamente no solo causando contaminação do ambiente. Fonte: Caderno de Conceitos e Orientações do Censo Escolar (2020).

O gráfico ao lado exibe a distribuição das formas de esgotamento sanitário nas escolas urbanas e rurais. As barras coloridas representam o percentual e o número de escolas urbanas e rurais que possui alguma das formas de esgotamento definidas pelo Censo Escolar. Na tabela é possível visualizar os valores absolutos das escolas e as porcentagens.

Formas de Esgotamento Sanitário

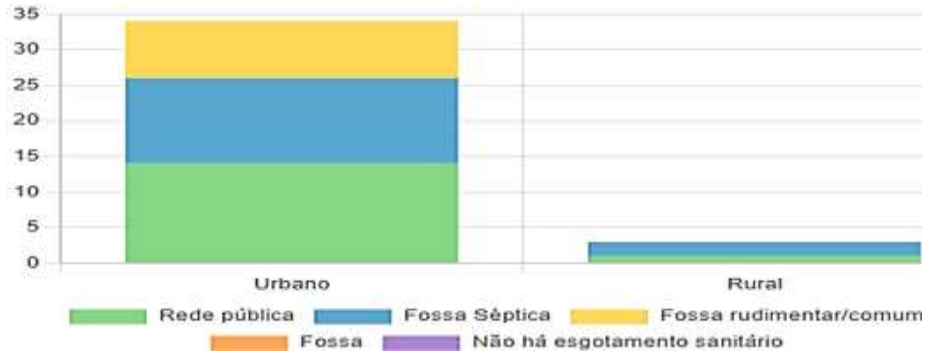


Gráfico 28: Demonstrativo, Formas de Esgotamento Sanitário (INEP/MEC - 2021)

Formas de esgotamento sanitário	Urbano	Rural
Rede pública	14	1
Fossa Séptica	12	2
Fossa rudimentar/comum	8	0
Fossa	0	0
Não há esgotamento sanitário	0	0
Total	34	3

Fonte: Censo Escolar - INEP/MEC (2021)

Tabela 12: Demonstrativo, Formas de Esgotamento Sanitário (INEP/MEC - 2021)

17.6.42 Destinação do Lixo

O gráfico ao abaixo exibe a distribuição das formas de destinação de resíduos sólidos nas escolas urbanas e rurais. As barras coloridas representam o percentual e o número de escolas urbanas e rurais que possui alguma das 5 formas de destinação definidas pelo Censo Escolar. Na Tabela é possível visualizar os valores absolutos das escolas e as porcentagens.

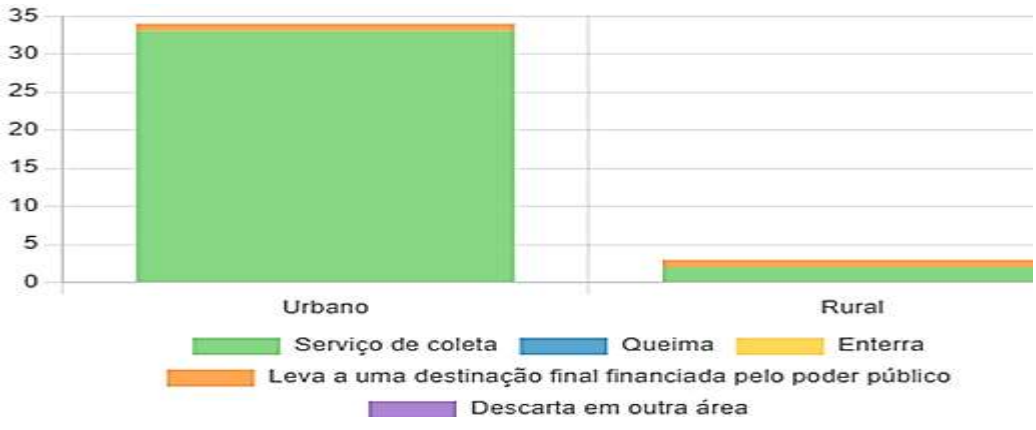


Gráfico 29: Demonstrativo, Formas de Destinação do Lixo (INEP/MEC - 2021)

17.6.43 Destinação do Lixo

Destinação do lixo	Urbano	Rural
Serviço de coleta	33	2
Queima	0	0
Enterra	0	0
Leva a uma destinação final financiada pelo poder público	1	1
Descarta em outra área	0	0
Total	34	3

Fonte: Censo Escolar - INEP/MEC (2021)

Tabela 13: Demonstrativo, Formas de Destinação do Lixo (INEP/MEC - 2021)

17.6.44 Tratamento do Lixo

O gráfico ao abaixo exibe a distribuição das formas de tratamento de resíduos sólidos nas escolas urbanas e rurais. As barras coloridas representam o percentual e o número de escolas urbanas e rurais que possui alguma das 5 formas de tratamento definidas pelo Censo Escolar. Na Tabela é possível visualizar os valores absolutos das escolas e as porcentagens.

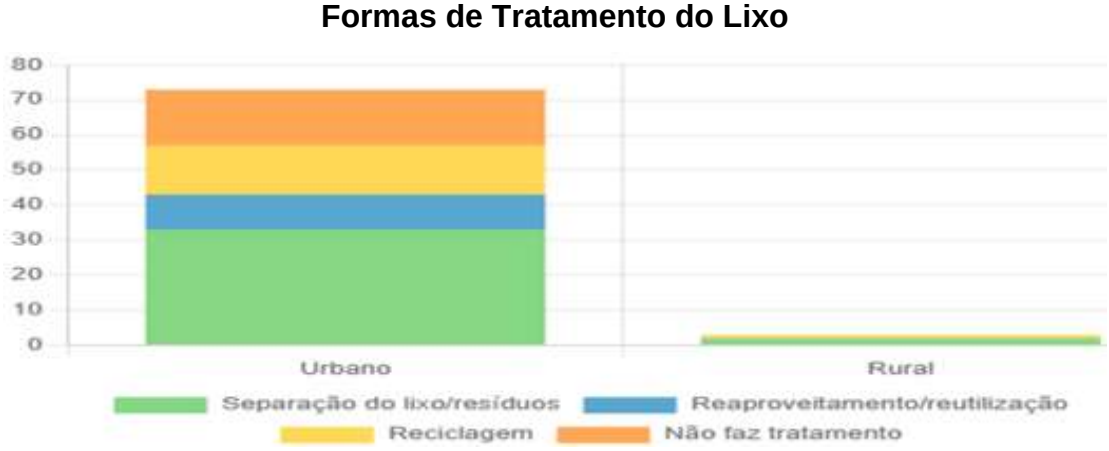


Gráfico 30: Demonstrativo, Formas de Tratamento do Lixo (INEP/MEC - 2021)

Tratamento do lixo/resíduos que a escola realiza	Urbano	Rural
Separação do lixo/resíduos	33	2
Reaproveitamento/reutilização	10	0
Reciclagem	14	1
Não faz tratamento	16	0
Total	73	3

Fonte: Censo Escolar - INEP/MEC (2021)

Tabela 14: Demonstrativo, Formas de Tratamento do Lixo (INEP/MEC - 2021)

17.6.45 Provendo Vidas Saudáveis

O Sistema Único de Saúde (SUS) é um dos maiores sistemas públicos de saúde do mundo. Ele abrange desde o simples atendimento ambulatorial até o transplante de órgãos, garantindo acesso integral, universal e gratuito para toda a população do país. De acordo, com as políticas do SUS – Sistema Único de Saúde, todos os Municípios devem ter constituído o Conselho Municipal de Saúde, que é o organismo de controle e avaliação das Políticas Municipais de Saúde.

Panorama da Área de Saúde em Lucas do Rio Verde:

A Secretaria Municipal de Saúde de Lucas do Rio Verde é o estabelecimento de saúde do tipo Central de Gestão em Saúde, que organiza, regulariza e faz a gestão no município.

Percentual de Cobertura de Equipe Saúde da Família (2021 - 2023)

O gráfico abaixo mostra a evolução do atendimento das famílias por equipes multidisciplinares e, ao mesmo tempo, a distância do município para a situação ideal (100%). Trata-se de um dado quantitativo. Ou seja, mesmo municípios que já atingiram a universalização das visitas podem investir na melhoria da qualidade do serviço. Este indicador é crucial, porque as equipes podem influir em várias políticas públicas ao mesmo tempo: alerta para risco de

violência contra crianças, incentivo à matrícula na creche e aleitamento materno, cuidados contra obesidade etc.

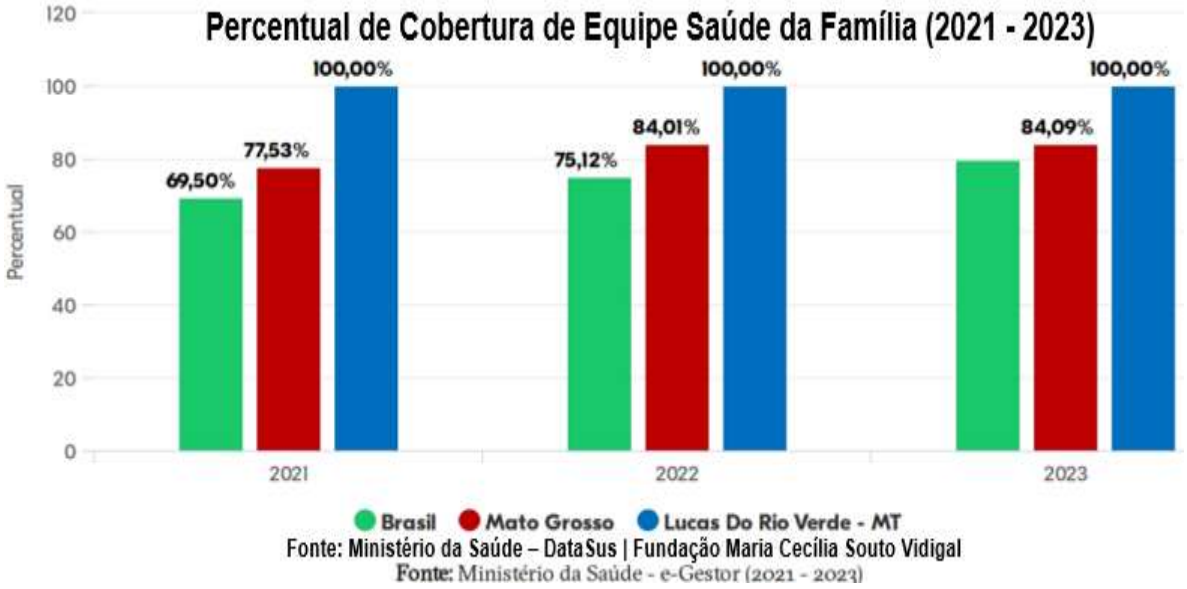


Gráfico 31: % Cobertura Equipe Saúde da Família (2021-2023)

Nota Técnica: O percentual corresponde ao quantitativo de população cadastrada pelas Equipes de Saúde da Família (ESF) e Equipes de Atenção Primária (EAP) financiadas pelo Ministério da Saúde (MS) em relação à população estimada pelo IBGE. Dados consolidados dos meses de dezembro d 2021, 2022 e 2023. Fonte: Ministério da Saúde.

Destaque: Além do município superar os **100%** na cobertura ESF, chegou a **91,2%** de cobertura em Saúde Bucal. Fonte: Ministério da Saúde (SAPS/MS-2021)

Nota: Lucas do Rio Verde conta com o do Hospital São Lucas, conveniado ao SUS, por meio de contrato de gestão já firmado entre Gestão Municipal e a Fundação Luverdense de Saúde, mantenedora do Hospital São Lucas. O qual se configura como Unidade Hospitalar de Médio Porte, mantido pela Fundação Luverdense de Saúde, inaugurado em 04 de abril de 2003. - Quadro demonstrativo das unidades de saúde em Lucas do Rio Verde (Anexos Pg. 103)

Planejamento Familiar

O Sistema Único de Saúde de Mato Grosso (SUS/MT) oferece, aos seus usuários, a assistência ao Planejamento Familiar, que se constitui num conjunto de ações em que são oferecidos a casais recursos tanto para auxiliar a ter filhos quanto para prevenir uma gravidez. O programa é um direito assegurado aos usuários do SUS pela Constituição Federal (Lei 9.263, de 12 de janeiro de 1996) e normatizado pela Portaria 048, de 11 de fevereiro de 1999, do Ministério da Saúde.

Cabe ao Gestor Municipal prover o acesso ao serviço, um direito da população garantido por Lei, mediante pactuação com instituições locais ou de municípios vizinhos que disponham do serviço.

Pré Natal

O Ministério da Saúde recomenda, no mínimo, seis consultas pré-natais durante a gravidez. - Quanto maior o número de consultas pré-natais, maior a garantia de uma gestação e partos seguros, prevenindo, assim, a saúde da mãe e do bebê.

O aumento das consultas pré-natais está diretamente relacionado à diminuição da mortalidade infantil e da mortalidade materna. Daí vem à meta de que 100% das gestantes façam pelo menos sete consultas – o que pode ajudar a melhorar vários outros indicadores, como aleitamento, mortalidade infantil por causas evitáveis e bebês de baixo peso.

Analisar a cobertura dos serviços de pré-natal é de extrema importância para subsidiar o planejamento e avaliação de políticas de saúde voltadas para o atendimento da mulher gestante.



Gráfico 32: Evolução de Gestantes com 7 ou mais consultas Pré-Natal (2010 – 2023)

Alerta: Neste gráfico constata-se: Em Lucas do Rio Verde o número de mães com 7 ou mais consultas Pré-Natal, diminui consideravelmente no período analisado, em **2010** registrou **93,91;** (**86,68%** 2011) permanecendo estável (2012, 2013 e 2014) com **86,63** em 2015, com queda acentuada 2016 registrou **78,51%**; (**78,46%** 2019) estabilizando novamente, fechando 2023 com **(85,89%);** o que representa **-9% de queda na taxa,** entre 2010 à 2023. (Cálculo realizado por BDES).

Partos Notificados

Do total geral de partos realizados no ano de 2022, os partos normais realizados na **Rede Pública** representaram: (**54,5%**) em Lucas do Rio Verde; (**36,3%**) em Mato Grosso; (**45,6%**) no Centro Oeste e (**52,09%**) no Brasil. Na **Rede Privada:** (LRV **30,6%**); **(**MT **34,02%); (**CO **27,3%)** e no Brasil (**31,2%**). Na rede privada o município ficou (-0,6 p.p.) abaixo da média Brasileira e (-3,6 p.p.) de MT. Fonte: Observatório Legal da Primeira Infância.

Nota: Com base nos dados acima, fica evidenciado que em todas as esferas os partos por procedimentos cirúrgicos “cesárias”, estão bem acima do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) **que é no máximo 15% de cesarianas.**

Partos Notificados de Mães adolescentes

Idealmente, este índice diminui bastante ao longo do tempo. Mas no geral deve diminuir muito mais. É importante analisar este indicador em conjunto com os dois anteriores, especialmente o de total de partos de mães adolescentes, porque a taxa de natalidade do país vem caindo, o que pode dar a falsa impressão de que o problema está sendo bem equacionado.

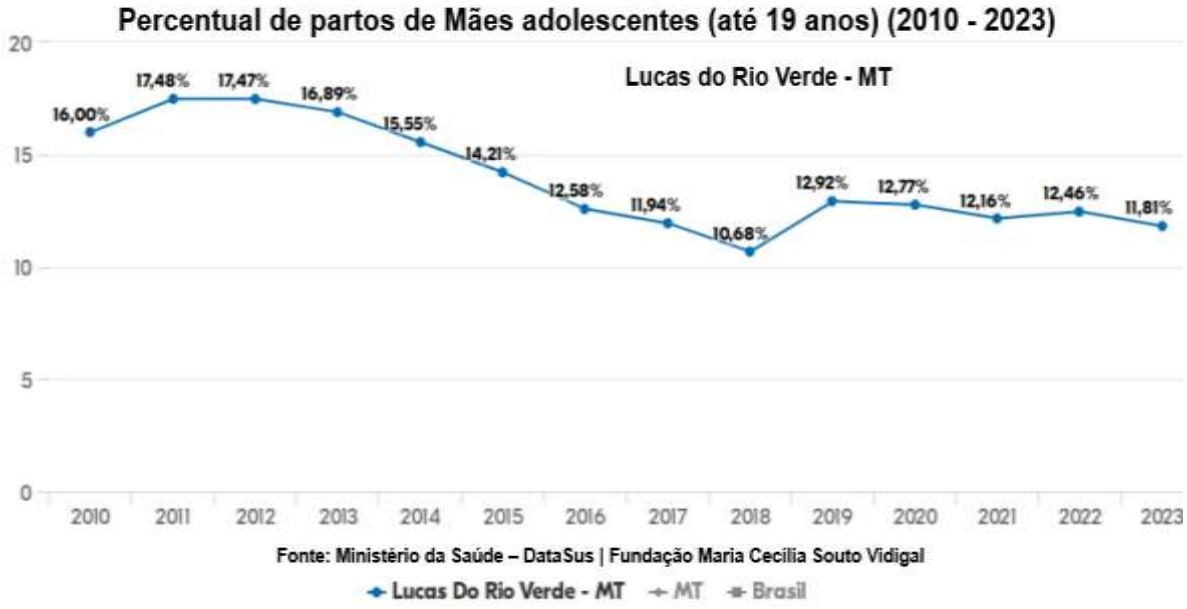


Gráfico 33: % de Partos Notificados de Mães Adolescentes (até 19 anos) 2010 a 2023

Destaque: Neste gráfico constata-se, que em Lucas do Rio Verde o índice de partos notificados de mães adolescentes diminui consideravelmente ao longo do tempo, em **2010** representava **16%,** tendo **elevado** para **(17,48%** 2011**); (17,47%** 2012**)**, **reduzindo** para **16,89%** em 2013**,** continuando gradativamente em queda, registrando o **menor índice: 10,68% 2018** e **11,81%** em 2023**,** o que representa **26,18% de queda na taxa,** entre 2010 à 2023. Com este resultado o município **superou em 22%** a meta de redução pactuada no Brasil por meio do Ministério da Saúde.MS. (Calculo realizado por BDES).

Nota: No Brasil, metas a serem alcançadas até 2022 como: **Redução** da gravidez não planejada na adolescência de **17,5% para 15%**...". Fonte: Matéria divulgada em (07 de Março de 2018, 16h18) Fonte: *https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/42714-ministerio-da-saude-fara-monitoramento-online-de-partos-cesareos-no-pais*

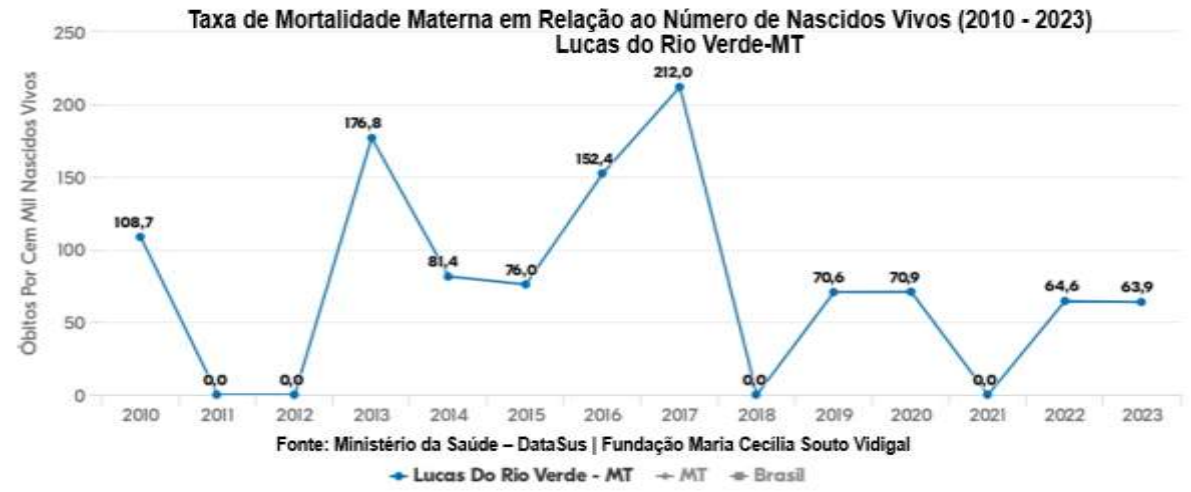
Estes indicadores apontam para duas preocupações interligadas: a gravidez de adolescentes, que em grande parte dos casos não foi planejada, interrompe estudos e planos de vida; e a alta probabilidade de o bebê viver em um arranjo familiar instável, menos capaz de lhe oferecer os cuidados necessários para seu desenvolvimento pleno. *Fonte: Ministério da Saúde – DATASUS.*

Fique Atento: Os dados relacionados aos partos de mães adolescentes devem despertar maior atenção sobre o tema da sexualidade na adolescência, nas escolas, nos serviços de fortalecimento de vínculos e convivência familiar e comunitária desenvolvidos pelo Programa de Atenção Integral a Família – PAIF no Centro de Referência de Assistência Social – CRAS, nos Programas desenvolvidos pelas Secretarias Municipais de Cultura, Esporte e Cidadania, bem como nos projetos executados por Organizações Governamentais e não Governamentais.

Mortalidade Materna

Óbito materno é aquele decorrente de complicações na gestação, geradas pelo aborto, parto ou puerpério (até 42 dias após o parto). Vale destacar que ao analisar a taxa de mortalidade materna no âmbito municipal o indicador torna-se muito instável, por isso apenas uma morte causa um grande efeito no indicador.

A taxa de mortalidade materna máxima recomendada pela Organização Panamericana de Saúde (OPAS) é de 20 casos a cada 100 mil nascidos vivos. A meta estabelecida para o Brasil é de 35 casos. Abaixo gráfico demonstrativo de mortes maternas.



Fonte: Ministério da Saúde - DATASUS (2010 - 2023)

Nota Técnica: O cálculo da taxa/razão da mortalidade materna deriva da relação entre o número de óbitos maternos e a quantidade de nascidos vivos durante o ano em determinado espaço geográfico, multiplicado por 100 mil. O cálculo foi feito para municípios extrapolando a relação entre o número de nascidos vivos e o número de óbitos de maternos, multiplicados por 100 mil.

Gráfico 34: Taxa de mortalidade materna – Lucas do Rio Verde (2010 – 2023)

Nota: O município de Lucas do Rio Verde, registrou: (1) 2020, (0) 2021 (1) 2022, (1) 2023 e (1) 2024 óbitos de mulheres gestantes ou puerperais condições consideradas como de mortalidade materna. Fonte: https://observatoriosaudepublica.com.br/

É fundamental analisar os dados referentes à mortalidade materna, aquela causada por qualquer fator associado à gravidez (ou por ela agravado) ou por medidas tomadas com relação a ela. Este indicador reflete a qualidade da assistência à saúde da mulher, especialmente durante a gravidez ou parto.

Nascidos Vivos



Gráfico 35: Numero de nascidos vivos – Lucas do Rio Verde (2010 – 2023)

Mortalidade Infantil

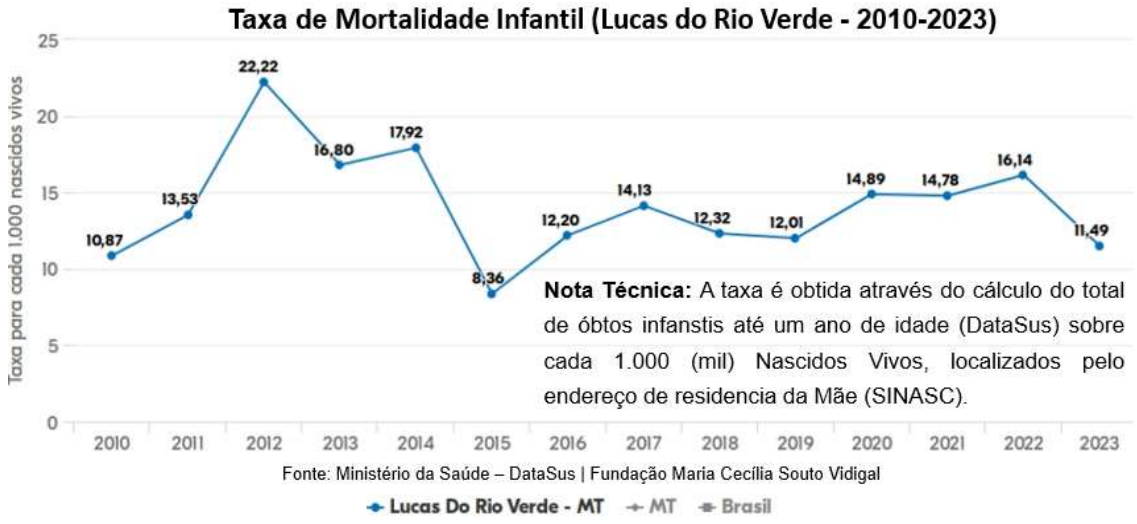


Gráfico 36: Taxa de Mortalidade Infantil – Lucas do Rio Verde (2010 – 2023)

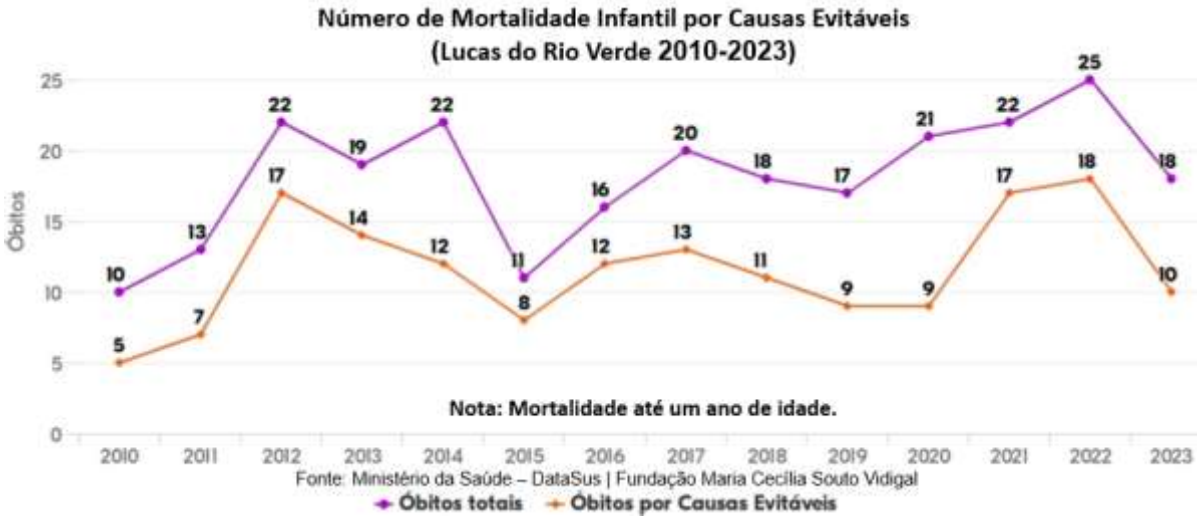


Gráfico 37: Numero de Mortalidade Infantil por Causas Evitáveis – Lucas do Rio Verde (2010 – 2023)

Nota: Mortes por Causas Evitáveis são aquelas que poderiam ser evitadas com ações mais eficientes de imunização, assistência a gestantes e ao recém-nascido, melhores condições de parto, diagnósticos e tratamentos mais precisos ou ações de promoção da saúde. Esta taxa deveria ser zero. Qualquer número diferente disso significa que falhas provocaram a morte de crianças. Atuar nas causas evitáveis é, por definição, a única maneira de reduzir a mortalidade infantil. Uma das estratégias de prevenção da mortalidade infantil é a vacinação contra doenças imunupreveníveis. Fonte: Ministério da Saúde – DataSus.

Cobertura Vacinal

Em Lucas do Rio Verde no ano de 2023, a cobertura vacinal para primeira infância (0 a 6 anos) apresenta as seguintes características: 96,74% para BCG; 98,66% para Hepatite B em crianças de até 30 dias; 96,66% para Penta; 104,21% para a primeira dose Tríplice Viral e 74,01% na segunda dose Tríplice Viral. Fonte: Ministério da Saúde – DataSus.

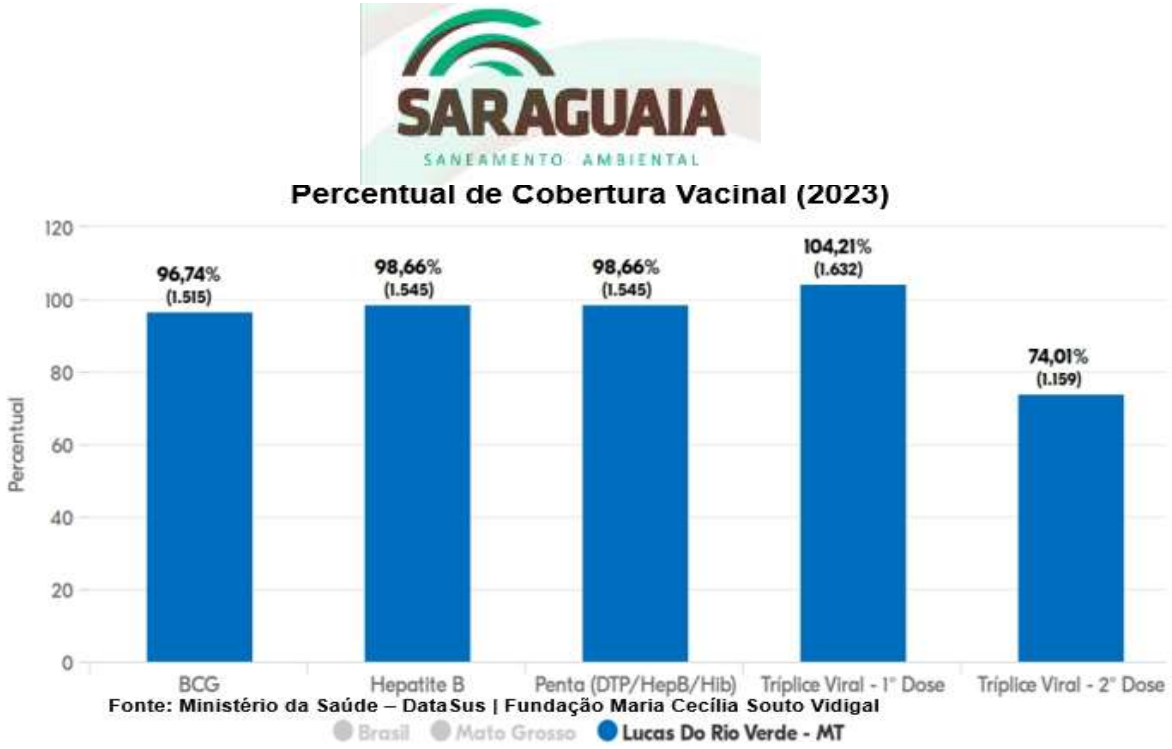


Gráfico 38: % Cobertura vacinal para primeira infância (0 a 6 anos/2023)

Importante - A vacinação é a forma mais eficaz de proteger crianças de doenças graves e pode ser considerada uma das maiores realizações da saúde pública. O acompanhamento e verificação da situação vacinal da população são essenciais para a definição de estratégias de vacinação e para avaliação operacional e de impacto dos programas de imunização.

Notas Técnicas: Os dados de vacinação foram obtidos através do Painel de Cobertura Vacinal do Ministério da Saúde por local de residência do cidadão. A cobertura vacinal corresponde ao percentual do total de pessoas vacinadas sobre o número de nascidos vivos do ano corrente.

Os dados aqui exibidos foram obtidos em 16/12/2024, com dados do ano de 2023. Alguns percentuais de cobertura podem ser maiores que 100%. Isso pode ocorrer por diversos motivos em municípios onde as unidades de saúde de um município atendem pessoas de municípios vizinhos. Erros nos cadastros de endereço dos cidadãos e desatualização do número de nascidos vivos da cidade também podem ocasionar pequenas diferenças. Fonte Primária: Painel de Cobertura Vacinal - por residência do cidadão-MT.

17.6.46 Doenças Transmissíveis

Doença transmissível ou infecciosa é aquela que pode ser transmitida, levada de uma pessoa ou de um animal a outra pessoa ou animal. Todas as doenças infecciosas são causadas, obrigatoriamente, por seres vivos, denominados agentes infecciosos.

17.6.47 Mosquitos - Algumas doenças são transmitidas por mosquitos, tais como malária, febre amarela, leishmaniose, dengue, Chikungunya dentre outras.

Os casos de **Dengue** notificados têm sido crescentes em Lucas do Rio Verde, de janeiro a março de 2025 foram notificados casos de: **Dengue: 6.135** casos prováveis e **5.702 confirmados** (Nível 3). Fonte: http://sieges.saude.mt.gov.br/dashboard/51

Neste mesmo período também foram notificados casos de Chikungunya e Zica, sendo:

a) **Chikungunya: 193** casos prováveis e **94 confirmados** (Nível 2).

b) Zica: 1.217 casos prováveis e **1.183 confirmados** (Nível 3).

Nota: No município Lucas do Rio Verde , entre 2021 e 2024, houve apenas (01) registro de caso confirmado de Malária (2021). Fonte: Lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária (Ano de referência: 2023, atualizado em 01/10/2024).

Conforme a Portaria Interministerial Nº 60, de 24 de março de 2015 e à Portaria Nº 1, de 13 de janeiro de 2014, entende-se por Áreas endêmicas: Todos os municípios da região Amazônica, composta pelos estados do Acre, Amapá Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Área de risco: municípios com ao menos 1 (um0 caso autóctone nos últimos 3 anos.

17.6.48 Pandemia Covid19

Conforme dados divulgados no relatório final do estudo por meio da Secretaria de Estado de Saúde (SES-MT), referente ao Perfil Epidemiológico da

Covid19 no estado de Mato Grosso, foram notificados e confirmados de 2020 a 2023, **32.113.490** casos de Covid19 (IBGE em 27 de outubro de 2023).

A região de MT mais acometida com casos confirmados foi a região Norte onde é composta por 55 cidades, dentre elas destacamos as cidades de **Lucas de Rio Verde** Capital da Agro Industria com **25.591 - 3,34%** dos casos confirmados. Já, **Sorriso** a capital do Agro negócio 25.925 – 3,02% e **Sinop** considerada a capital do nortão, reconhecida também pela revista exame em 2022 a 33ª posição da melhores cidades do Brasil para se fazer negócios 41.008 – 4,78%, com isso a entrada e saída de pessoas nesta região é maior, deixando assim a população mais vulnerável a contaminação pelo vírus. **Sorriso** foi a **primeira cidade a notificar o caso confirmado para a COVID-19** no estado de Mato Grosso, devido à grande atividade econômica. Fonte: www.saude.mt.gov.br.

17.6.49 Doenças Não Transmissíveis

Em uma situação ideal, os óbitos ocorreriam apenas por mortes naturais, em idades avançadas; porém, no contexto das transições epidemiológica, demográfica e nutricional, bem como na globalização dos padrões de consumo, de alimentação e hábitos de vida, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são um dos principais problemas de saúde em todo mundo e que impactam diretamente da taxa de mortalidade.

Entre 2020 a 2024 Lucas do Rio Verde o registro de óbitos prematuros por (DCNT) de pessoas de 30 a 69 anos totalizaram: (50) 2020, (64) 2021 (76) 2022, (68) 2023 e (56) 2024**.** Os óbitos ocorreram em decorrência de **diabetes mellitus; doenças cardiovasculares; doenças respiratórias e neoplasias.**

Fonte: https://observatoriosaudepublica.com.br/

17.6.50 Panorama Geral da Política Municipal de Saúde

Importante: Plano Municipal de Saúde de, elaborado em 2021. **Importante:** Plano Municipal de Saúde Resolução 036/2021 (Conselho Municipal de Saúde/LRV-MT)

Destaques: O município de Lucas do Rio Verde foi premiado por projetos inovadores na gestão da política de saúde.

O programa TeleLucas, implantado em 24 de março de 2020 no Município de Lucas do Rio Verde foi classificado como uma das experiências inovadoras da saúde pela iniciativa “APS Forte no SUS – no combate à Covid-19”.

O TeleLucas presta atendimentos médicos on-line, via Whatsapp, foi contemplado como uma das 19 experiências mais inovadoras do país pela iniciativa “APS Forte no SUS – no combate à Covid-19”. O município de Lucas do Rio Verde foi o único de Mato Grosso a estar incluído na lista dos premiados nacionalmente com menção honrosa pelos atendimentos do TeleLucas durante a pandemia.

Promovida pela Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil (OPAS/OMS) no Brasil e pelo Ministério da Saúde, a iniciativa tem o objetivo de dar visibilidade às boas práticas desenvolvidas pelos profissionais da Atenção Primária à Saúde (APS) do Sistema Único de Saúde (SUS) de todo o país.

O teleatendimento surgiu durante a pandemia, como uma forma de reduzir as saídas de casa da população luverdense, sem deixar de prestar o mesmo atendimento de qualidade que é ofertado nas unidades de saúde do município. Essa forma de atendimento foi regulamentada pelo Sistema Único de Saúde (SUS). A idealizadora do projeto em Lucas do Rio Verde foi a médica Fernanda Heldt Ventura, a época Secretária de Saúde no município.

O TeleLucas em parceria com o Programa de Residência em Medicina de Família e Comunidade (PRMFC-LRV) atualmente é o canal para a população tirar dúvidas sobre atendimentos ou caso de apresentar quaisquer sintomas e precisar de orientação, o paciente pode contatar via Whatsapp os profissionais disponíveis pelos números (65) 99978-1582 / (65) 99235-5710 e (65) 99238-

5498. Para conferir mais sobre o programa APS Forte no SUS, acesse https://apsredes.org/aps-forte-sus-no-combate-a-pandemia/

Além do TeleLucas, foram premiados os projetos:

“O combate ao Aedes aegypti se aprende na escola”, é realizado por meio do Programa Saúde na Escola, a equipe de Vigilância Ambiental, em parceria com as equipes de Atenção Primária. A ação ocorre nas creches e escolas municipais, com teatros de fantoches e fantasias, a fim de propagar o combate ao mosquito.

“Tempo para Gestar”, com o implante intradérmico, é uma estratégia de planejamento familiar ofertada em todas as Unidades Básicas de Saúde do município. Reduzir o índice de gravidez na adolescência e realizar planejamento familiar efetivo em pacientes que estão em situação de vulnerabilidade social, residentes em Lucas do Rio Verde. Fonte: https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/noticias/12768

As coletas dos dados referentes à saúde foram realizadas em: https://odsbrasil.gov.br/ (ODS Brasil - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) “Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Estes são os objetivos para os quais as Nações Unidas estão contribuindo a fim de que possamos atingir a Agenda 2030 no Brasil”; https://primeirainfanciaprimeiro.fmcsv.org.br/ (Plataforma criada peça Fundação Maria Cecilia Souto Vidigal permite conferir dados sobre cuidados, serviços e o desenvolvimento de crianças de 0 a 6 anos em cada um dos 5.570 municípios do país); Prefeitura de Lucas do Rio Verde https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br e Ministério da Saúde (DataSus).

17.6.51 Segurança Alimentar e Nutricional

A Política de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) representa um conjunto de ações planejadas, as quais objetivam garantir à oferta e o acesso aos alimentos para toda a população, promovendo à nutrição e à saúde humana.

Ela deve ser sustentável em longo prazo e abranger o envolvimento do governo e da sociedade civil organizada em seus diferentes setores e áreas de ação, como saúde, educação, trabalho, agricultura, desenvolvimento social, meio ambiente, dentre outros, e nas diferentes esferas, iniciando ao nível da produção e perpassando pela comercialização, controle de qualidade, para ser acessível ao consumidor. (CONSEA, 2004, p. 4)

Em 2004, o governo brasileiro instituiu o Programa Bolsa Família (PBF) para transferência direta e condicionada de renda. O objetivo do PBF é o combate à pobreza e à fome e a promoção da segurança alimentar e nutricional. Dentre os efeitos previstos estão a melhoria da renda e dos padrões de alimentação, juntamente com ações de saúde e nutrição que integram o conjunto de condições a serem cumpridas pelas famílias". MDS/2004;

Em 2010 o Brasil incluiu a alimentação entre os direitos sociais com a Emenda Constitucional 064/2010 que alterou o Artigo 6º da Constituição Federal/88, passando a seguinte redação:

"*São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição",* o que segundos os especialistas representam um progresso ao Direito Humano a Alimentação Adequada (DHAA).

Em Mato Grosso a Política de Segurança Alimentar Nutricional está sob a Gestão da Secretaria de Estado de Assistência Social, com ações de intersetorialidade com Saúde, Educação e Agricultura Familiar. Em Lucas do Rio Verde, são desenvolvidas no mesmo formato.

A implementação da política de segurança alimentar e nutricional no Brasil depende muito da Assistência Social, a maior parte das ações e a oferta serviços são desenvolvidos pela equipe do Sistema Único de Assistência Social nos municípios, sob a gestão das Secretarias Municipais de Assistência Social.

Desta forma, ficou claro que a integração SUAS+SISAN, é de vital importância para a potencialização e fortalecimento da Política de SAN.

Para efetivação da Política de Segurança Alimentar e Nutricional e o enfrentamento a insegurança alimentar e enfrentamento a pobreza, é extremamente necessário a potencialização e fortalecimento de ações de intersetorialidade com as políticas públicas de educação, saúde, agricultura familiar, aliados a políticas públicas de Desenvolvimento Socioprodutivo, em especial com a Política de Assistência Social, para atender ao princípio de "Proteção Social à Família".

Isso ratifica parte do texto do documento base da Política Nacional de Assistência Social – PNAS/2004, onde cita nas Considerações Finais:

Tendo em vista que a Política de Assistência Social sempre foi espaço privilegiado para operar benefícios, serviços, programas e projetos de enfrentamento à pobreza... Nessa perspectiva que se efetiva a interface entre o SUAS, novo modelo de gestão da política de assistência social, com a política de segurança alimentar e a política de transferência de renda, constituindo-se, então, uma Política de Proteção Social no Brasil.[1] (Pag. 60 – PNAS/2004).

17.6.52 Saúde: Nutrição e Alimentação

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) apresenta-se com o propósito de melhorar as condições de alimentação, nutrição e saúde, em busca da garantia da Segurança Alimentar e Nutricional da população brasileira. Nas últimas décadas houve uma intensificação das pesquisas sobre a relação entre alimentos, nutrição e saúde. É notável também a persistência de doenças relacionadas à carência nutricional e à dificuldade de acesso a alimentos em regiões de pobreza extrema.

[1] BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Política Nacional de Assistência Social PNAS/ 2004. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2005. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/assistencia_social/Normativas/PNAS2004.pdf.

A pandemia da covid-19, classificada como Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, acarretou repercussões negativas nos campos social e econômico, especialmente para as populações mais vulneráveis.

Entre estas, verificou-se aumento na prevalência de insegurança alimentar, que consiste na falta de acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente para uma vida saudável.

Indicadores de Insegurança Alimentar e Nutricional

Conhecer os indicadores em qualquer área de Políticas Públicas é de vital importância para construção de seus Planos e estabelecimento de Diretrizes.

Aleitamento Materno (menores de 6 meses de idade)

Não existe melhor forma de nutrição para um bebê até os 6 meses de idade do que o leite materno. Por isso, quanto maior o índice de aleitamento materno, melhor para o município. Mesmo considerando que este dado é declaratório, ou seja, não tem o rigor de pesquisas, um índice baixo pode indicar necessidade de campanhas, ou de alertar as Equipes Saúde da Família para ajudar as mães para que os bebês façam a pega correta do peito.

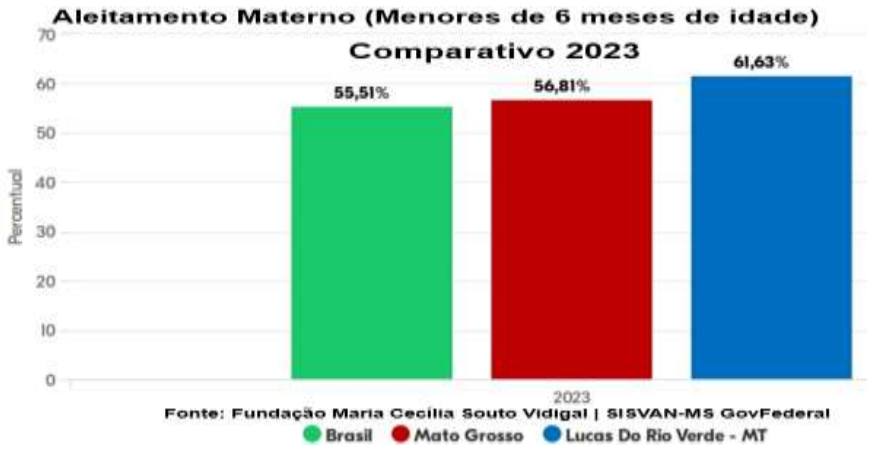


Gráfico 39: Aleitamento Materno (menores de 6 meses de idade) (2023)

Destaque: Lucas do Rio Verde registrou em 2023 a taxa de **61,63 pp%** ficando **+10,71% acima** da média Brasileira e **+8,77%** da média do Estado de Mato Grosso.

Baixo Peso ao Nascer

O Baixo Peso ao Nascer, conforme a Organização de Saúde é caracterizado como peso até 2.500 gramas. O número de bebês que nascem com menos de 2,5 quilos deveria cair bastante ao longo do tempo. Abaixo gráfico demonstrativo % 2010 a 2023.



Gráfico 40: % de Nascimento registrado como Baixo Peso (2010-2022)

Peso Baixo ou Muito Abaixo para Idade - 0 a 5 anos

Sempre pode haver crianças geneticamente predispostas a ter peso abaixo do padrão. Mas, estatisticamente, esse indicador aponta para a quantidade de crianças que estão com a nutrição abaixo do recomendado e, por consequência, seu desenvolvimento físico comprometido. E, em geral, isso vem junto com atraso motor, poucos estímulos intelectuais, às vezes problemas emocionais.

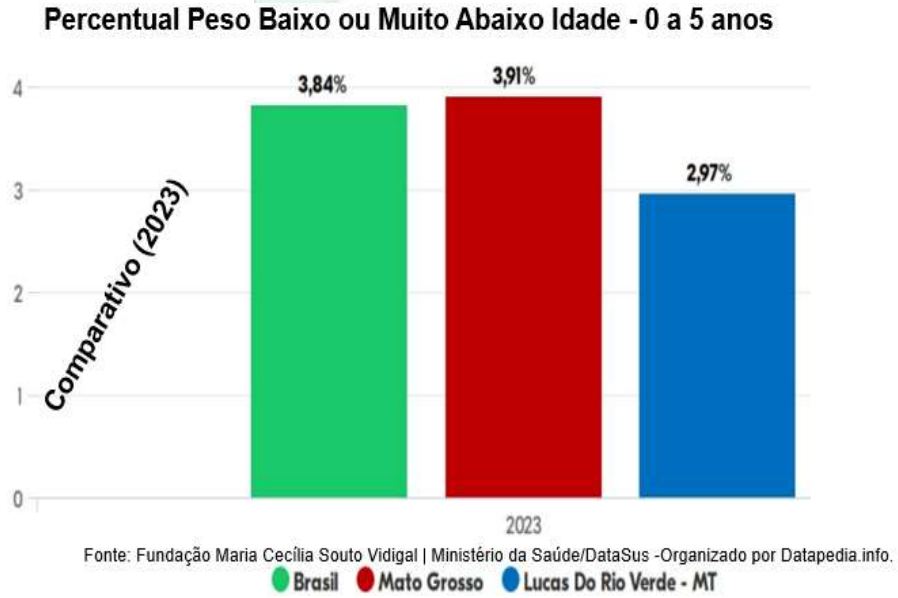


Gráfico 41: Comparativo % Peso Baixo ou Muito Abaixo para Idade - 0 a 5 anos (2023)

Destaque: Lucas do Rio Verde registrou em 2023 a taxa de **2,97 pp%** ficando **-23% abaixo** da média Brasileira e **-24%** da média do Estado de Mato Grosso.

Peso Elevado para Idade - 0 a 5 anos

Do outro lado do espectro do baixo peso, tem crescido o fenômeno da obesidade, um sinal de problemas futuros para a saúde da criança. O peso elevado pode indicar má alimentação e sedentarismo, dois fatores que prejudicam o desenvolvimento pleno na primeira infância (assim como na vida toda).

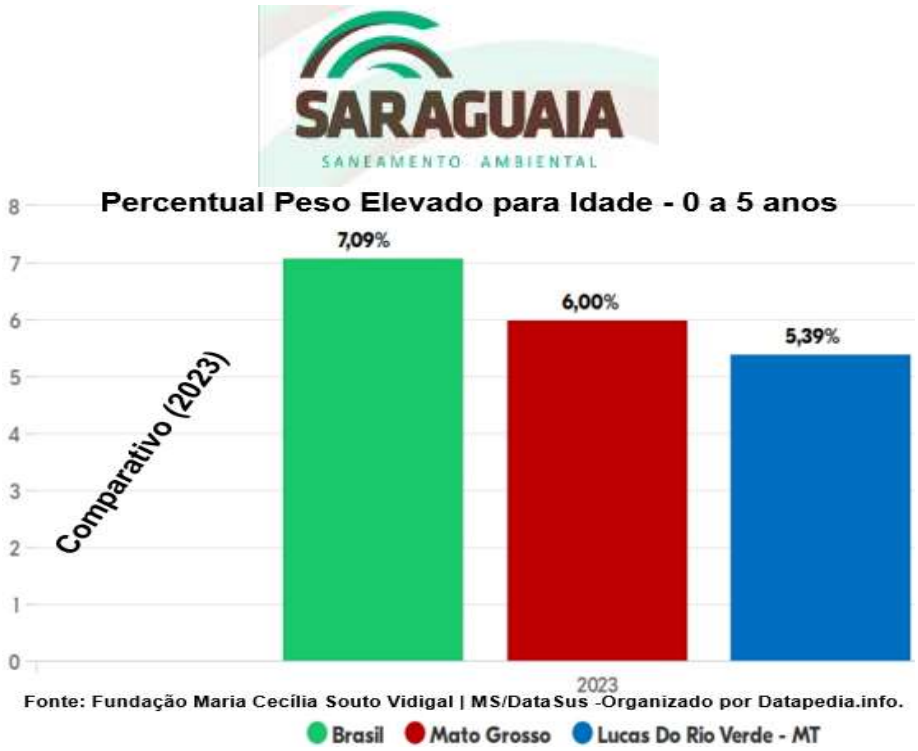
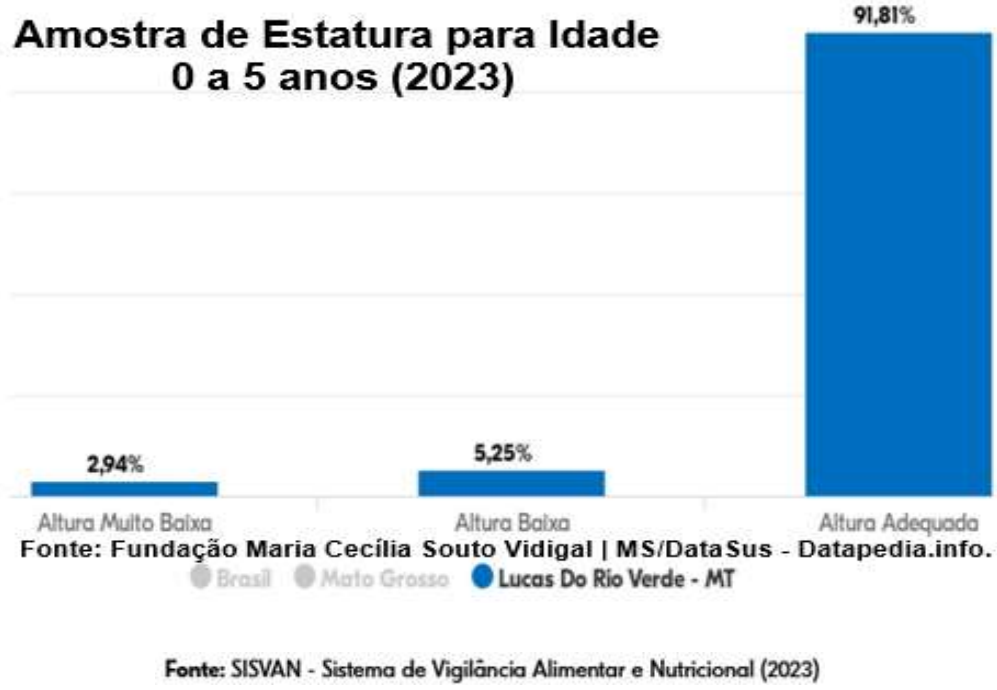


Gráfico 42: Comparativo % Peso Elevado para Idade - 0 a 5 anos (2023)

Destaque: Lucas do Rio Verde registrou em 2023 a taxa de **5,39 pp%** ficando **-24% abaixo** da média Brasileira e **-10,16%** da média do Estado de Mato Grosso.

Estatura Alturas de Crianças (0 a 5 anos)

Este indicador apresenta um retrato da situação das crianças do município em relação às do Estado e do país. A baixa e a baixíssima estatura são sinais indicativos de problemas nutricionais, às vezes acompanhados de baixa atividade física e carência de estímulos intelectuais e emocionais.



Fonte: SISVAN - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (2023)

Gráfico 43: % Amostra de Crianças Estatura e Alturas Idade (0 a 5 anos)

Nota: O município de Lucas do Rio Verde implantou o Conselho de Segurança Alimentar (COMSEA). Aos municípios que não tenha o Conselho de Segurança Alimentar (COMSEA) implantados, sugerimos a criação de uma Comissão Técnica no Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS).

Importante: que os municípios façam adesão ao Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), vinculado ao Ministério da Cidadania.

17.6.53 Proteção Social e Desenvolvimento Socioprodutivo

A Proteção Social é definida como: *"Uma série de garantias oferecidas ao(à) cidadão(ã) para a redução de vulnerabilidades, fragilidades e riscos de ordem social, política, econômica e natural que porventura possam ocorrer durante a vida das pessoas e suas famílias".*[2]

[2] FUNDAÇÃO DEMÓCRITO ROCHA. Seminário Proteção Social: programa integrado de educomunicação. Disponível em: https://protecaosocial.com.br/

O ambiente propício para que isso ocorra de fato, é através da Rede de Proteção Social, que no âmbito municipal é uma aliança formada pela Rede de Serviços Socioassistenciais do Sistema Único de Assistência Social – SUAS, e do Sistema de Garantia de Direitos – SGD.

17.6.54 Rede de Proteção Social

A Rede de Proteção Social no âmbito municipal é uma aliança formada pelo e o Sistema de Garantia de Direitos – SGD e Rede de Serviços Socioassistenciais, pelas organizações representativas da sociedade, iniciativa privada e do governo municipal, com objetivo de enfrentar questões sociais estruturais que afetam o dia-a-dia da população do município. Se o 1º, 2º e 3º setores da sociedade estiverem articulados e assumirem o compromisso de trabalhar juntos para garantir maior eficiência das políticas sociais, evitando que cada entidade ou órgão de governo atue de forma isolada, com certeza reduziremos a desigualdade e ampliaremos o impacto social de nossas ações. Cabe ao estado incentivar a organização e a participação de toda a sociedade.

A formação desta aliança é ratificada no item “3” da Resolução 109/2009 do Conselho Nacional de Assistência Social - CNAS que aprova a Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais, ressalta:

“Serviços Socioassistenciais da proteção social básica e proteção social especial (Proteção e Atendimento Integral a Família – PAIF) ***executado pelo município,*** *devem estar articulados com os serviços públicos locais de educação, saúde (em especial, programas e serviços de reabilitação), cultura, esporte e, meio-ambiente, programas e projetos de desenvolvimento de talentos e capacidades; e outros conforme necessidades; (Conselhos de políticas públicas e de defesa de direitos de segmentos específicos; Conselho Tutelar); Instituições de ensino e pesquisa;* (Sistema de Garantia de Direitos; Rede de Proteção Social)”.

Como podemos ver, fazer valer o Sistema Único de Assistência Social – SUAS, os direitos de crianças e adolescentes, da pessoa idosa, da pessoa com deficiência, enfim direitos básicos de promoção da vida devem ser o primeiro desafio a ser enfrentado pela Rede de Proteção Social. A garantia desses direitos

tem reflexos diretos na estrutura familiar e em áreas fundamentais como segurança pública, saúde, educação, cultura, esportes e cidadania.

A atuação em rede propõe o entrosamento entre pessoas envolvidas diretamente na Assistência Social e no Sistema de Garantia dos Direitos: educadores, profissionais de saúde, assistentes sociais, dirigentes de órgãos públicos e de organizações da sociedade civil organizada, advogados, policiais, conselheiros públicos e tutelares, juízes, promotores de justiça, defensores públicos, além de lideranças empresariais e dos gestores municipais.

17.6.55 Desenvolvimento Socioprodutivo

O Desenvolvimento Socioprodutivo, está relacionado à geração de oportunidades de trabalho, emprego e renda a jovens e adultos em idade ativa com alguma dificuldade de inserção no mercado de trabalho. Isso se dá com a realização de serviços, projetos, programas e benefícios, e de incentivos fiscais, voltados para “Qualificação Profissional”, ou seja, o desenvolvimento humano de habilidades laborais. Isso ocorre quando o indivíduo aperfeiçoa os seus conhecimentos profissionais. Desta forma está se potencializando a Inclusão Socioprodutiva.

No entanto, a Inclusão Socioprodutiva não diz respeito apenas ao acesso ao mercado de trabalho, mas também o acesso aos Direitos Sociais e Econômicos, tendo como finalidade suprir as necessidades básicas de saúde, educação, habitação, transporte, alimentação e lazer, visando à promoção da cidadania e o bem-estar do cidadão. Portanto, para sua efetivação é necessário uma articulação Intersetorial e um olhar integral sobre o ser humano e suas necessidades básicas.

O debate sobre inclusão social já é antigo. Durante muito tempo, vem se buscando gerar o aumento da renda per capita de cada indivíduo como uma forma de promover a inclusão social. A partir do final dos anos 1990, a temática

foi associada ao desenvolvimento econômico, a qual passou a ser denominado de “Inclusão Socioprodutiva”.

17.6.56 Assistência e Desenvolvimento Social

As Secretarias Municipais de Assistência Social são executoras da Política de Assistência Social nos Municípios, habilitadas no Sistema Único da Assistência Social – SUAS. Em Lucas do Rio Verde a gestão é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Assistência Social e Habitação .

As Unidades da Proteção Social Básica ofertam atendimento à população que está em situação de vulnerabilidade social decorrente da pobreza, privação (ausência de renda, precário ou nulo acesso aos serviços públicos, dentre outros) e, ou, fragilização de vínculos afetivos – relacionais e de pertencimento social, discriminações de gênero, étnicas, dentre outras.

Nota: O perfil sociofamiliar das famílias atendidas pelos serviços socioassistenciais e beneficiadas pelos programas de transferências de renda encontra-se acima neste relatório, nas páginas 31 a 33.

O Atendimento, se dá por meio de diversos serviços, programas, projetos e benefícios, direcionadas pela LOAS (Lei Orgânica da Assistência Social), sistematizadas pelo SUAS e regularizados na Norma Operacional Básica do SUAS (NOB-SUAS/2012), que alterou o texto de 2005 e da Norma Operacional Básica de Recursos Humanos do SUAS (NOB-RH/2006). Resolução 109/2009 – CNAS, que dispõe sobre a Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais no Brasil e com base na nova

-SUAS pactuada pela Comissão Intergestores Tripartite – CIT em 10/10/2012.

Panorama da Rede de Serviços Socioassistenciais

Apresentamos abaixo as Unidades da Rede Socioassistencial, integrantes do Sistema Único de Assistência Social – SUAS, executados sob a gestão da Secretaria Municipal de Assistência Social de Lucas do Rio Verde:

Unidades do Sistema Único de Assistência Social – SUAS Lucas do Rio Verde-MT (2025)						
Unidade / Localização	Unidade de Proteção Social Básica (CRAS)	Unidade de Proteção Social Especial de Média Complexidade (CREAS)	Unidade de Proteção Social Especial de Alta Complexidade (Acolhimento Institucional)	Centro de Referencia para Pessoa Idosa	Centro de Cidadania Múltiplo Uso	Total de Unidades
Zona Urbana	3	1	3	1	1	9
Zona Rural						
Fonte: Censo Suas-SAGI-MDS – Site Prefeitura				**Total de Unidades**		9

Tabela 15: Unidades do Sistema Único de Assistência Social – SUAS

Destaque: O município de Lucas do Rio Verde se destaca entre os municípios do seu porte, por ter implantado**:** -Três (03) Unidades de CRAS, Três (03) de Acolhimento Institucional, sendo (01) uma Casa "Lar para Crianças e Adolescentes"; (01) uma Casa "Lar para Idosos" e uma Casa de Passagem de atendimento Emergencial e Imediato com prazo de permanência máxima de 90 dias. Estes serviços podem ser acessados por meio do CREAS;

Nota: A Lei nº 3.674, de 15/abril/2024, dispõe sobre a Política Pública de Assistência Social do Município de Lucas do Rio Verde e dá outras providências.

Os Serviços de Proteção Social são subdivido da seguinte forma:

1- *"Proteção **Social Básica**, ofertam atendimento à população que está em situação de vulnerabilidade social decorrente da pobreza, privação (ausência de renda, precário ou nulo acesso aos serviços públicos, dentre outros) e, ou, fragilização de vínculos afetivos-relacionais e de pertencimento social, discriminações de gênero, étnicas, ...".*

2- *"Proteção Social Especial de* ***Média Complexidade,*** *ofertam atendimento Socioassistencial às famílias e indivíduos que se encontram em situação de risco pessoal ou social por ameaça ou violação de direitos, cujos vínculos familiares e comunitários não foram rompidos e que demandam intervenções especializadas".*

3- *"Proteção Social Especial* ***de Alta Complexidade****, ofertam os serviços que garantem a* ***proteção*** *integral – moradia, alimentação, higienização e trabalho protegido para famílias e indivíduos que se encontram em situação de violação de direitos".*

PROTEÇÃO SOCIAL BÁSICA		1. Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF); 2. Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos; 3. Serviço de Proteção Social Básica no Domicílio para Pessoas com Deficiência e Idosas.
PROTEÇÃO SOCIAL ESPECIAL	**Média Complexidade**	1. Serviço de Proteção e Atendimento Especializado a Famílias Indivíduos (PAEFI); 2. Serviço Especializado em Abordagem Social; 3. Serviço de proteção social a adolescentes em cumprimento de medida socioeducativa de Liberdade Assistida (LA) e de Prestação de Serviços à Comunidade (PSC); 4. Serviço de Proteção Social Especial para Pessoas com Deficiência, Idosas e suas Famílias; 5. Serviço Especializado para Pessoas em Situação de Rua.
	Alta Complexidade	6. Serviço de Acolhimento Institucional; 7. Serviço de Acolhimento em República; 8. Serviço de Acolhimento em Família Acolhedora; 9. Serviço de proteção em situações de calamidades públicas e de emergências.

Tabela 16: Síntese dos Serviços Socioassistenciais (SUAS)

Nota: Todos os atendimentos realizados devem ser registrados Prontuário SUAS - Sistema de Tecnologia da Informação utilizado pelos profissionais do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), onde são registrados de forma padronizada em âmbito nacional, todos os atendimentos realizados às famílias e indivíduos nos serviços descritos (quadro síntese acima). O sistema permite a emissão de relatório gerencial, contendo o histórico geral e sintético dos atendimentos, denominado de **"Relatório Mensal de Atendimento (RMA)",** possibilitando mapear tanto a oferta de determinados serviços, quanto o volume de atendimento.

17.6.57 Sistema de Garantia de Direitos:

Conforme descrevemos acima, o Sistema de Garantia de Direitos – SGD faz parte de uma aliança entre a Rede de Proteção Social, Rede de Serviços Socioassistenciais, organizações representativas da sociedade, iniciativa privada e governo municipal. *(texto página 19)*.

O SGD é composto basicamente de três linhas de ação ou eixos estratégicos: Promoção, Defesa e Controle Social.

No Eixo da Promoção duas metas dever ser atingidas: a Deliberação e Formulação da Política de Atendimento ou Garantia de Direitos, priorizando o atendimento nas necessidades básicas da população através das políticas públicas e serviços essenciais, cumprindo o preceito constitucional exemplificado no Artigo 194 da Constituição Federal, "*A seguridade social compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos Poderes Públicos e da sociedade destinado a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social".*

A Defesa se dá através da responsabilização do Estado, da Sociedade e da Família, pela violação de direitos, não atendimento ou atendimento irregular dos direitos individuas ou coletivos em especial a crianças, adolescentes e idosos conforme legislação específica.

O sistema de garantia de direitos local é composto pelo Conselho Tutelar, Conselhos Públicos de Garantia de Direitos, Polícias Civil e Militar.

Por fim o Eixo de Controle Social é um instrumento de vigilância, que irá atuar de forma articulada com o eixo da promoção e defesa, para garantir a efetivação dos direitos sociais, que depende da deliberação e da formulação para execução de políticas públicas, cujas linhas

gerais também estão estabelecidas na Constituição Federal, o Art. 204, inciso II da Carta Magna de 1988, estabeleceu como diretrizes das ações governamentais, na área de assistência social, ***a participação da população,***

por meio de organizações representativas, na formulação das políticas e no controle das ações em todos os níveis**,** por força de mandamento constitucional expresso no Art. 227 em especial nos parágrafos:

"1º O Estado promoverá programas de assistência integral à saúde da criança, do adolescente e do jovem, admitida a participação de entidades não governamentais, mediante políticas específicas".

"7º No atendimento dos direitos da criança e do adolescente levar-se-á em consideração o disposto no Art. 204".

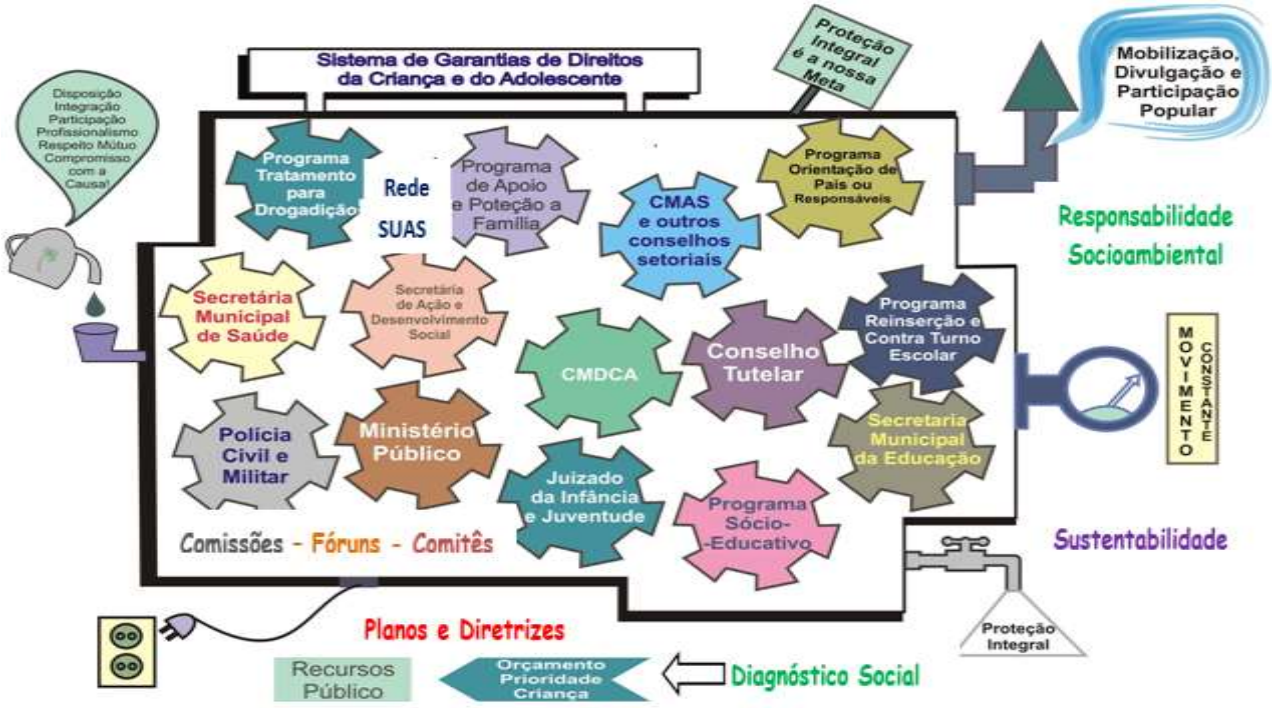


Figura 13. Engrenagem da Rede de Proteção Social – Sistema de Garantia de Direitos

É de extrema importância o fortalecimento e potencialização das ações de **Intersetorialidade** entre os atores da Rede de Proteção Social + Sistema de Garantia de Direitos, promovendo a **Integração de Políticas Públicas** para formulação dos Planos e Agendas Estratégicas Intersetoriais-Integradas, execução, monitoramento e avaliação das Políticas Públicas. Essa medida irá

contribuir sobre maneira para a correção das desigualdades sociais e a efetivação dos direitos fundamentais, tendo como foco na Proteção à Família e no Desenvolvimento Socioprodutivo.

Proteção, Defesa e Garantia de Direitos.

Os Conselhos Públicos são espaços constituídos legalmente para promoverem o controle social, implantados em diferentes áreas de políticas públicas, contribuindo com a gestão municipal na garantia de direitos, formulação e controle das políticas públicas, e têm a grande missão de elaborar os Planos e/ou Diretrizes, definem os parâmetros de gestão das Políticas Públicas e dos Recursos dos Fundos, o que não impede a existência ou criação de outros espaços ou instâncias que também promovam o controle social.

Desta forma concluímos Conselhos Públicos são uma verdadeira escola de cidadania, uma forma de aprofundar o processo de democratização, promovendo a gestão compartilhada e articulando esforços entre Estado e Sociedade na gestão dos problemas de uma comunidade e/ou sociedade, visando à implementação de **Políticas Públicas** que possam solucioná-los. A participação da sociedade civil na elaboração de políticas públicas é fundamental para que se tornem mais eficazes.

Conselhos Públicos de Garantia de Direitos Constituídos

CMDCA - Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente

COMDIP - Conselho Municipal dos Direitos da Pessoa Idosa

CMDM - Conselho Municipal dos Direitos da Mulher

COMDPD - Conselho Municipal dos Direitos da Pessoa com Deficiência

Conselhos Públicos Setoriais Constituídos

CMAS – Conselho Municipal de Assistência Social

COMSEAS - Conselho Municipal de Segurança Alimentar

CME - Conselho Municipal de Educação

CMS - Conselho Municipal de Saúde

CMT - Conselho Municipal de Turismo

CMDRS - Conselho Municipal da Cidade

CMSB - Conselho Municipal de Saneamento Básico

Importante: A operacionalização da Gestão Participativa e Controle Social se darão através de Ações de Intersetorialidade e Trabalho em Rede, podendo ser organizados pelos Conselhos de Políticas Públicas e/ou outras formas de organização por iniciativa da sociedade civil e do poder público.

Conselho Tutelar

Conforme determina a Lei 8.0690 – Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, os municípios de Lucas do Rio Verde conta com uma unidade do Conselho Tutelar-CT, cada um com (5) cinco Conselheiros Tutelares.

"O Conselho Tutelar é um órgão permanente e autônomo, não jurisdicional, encarregado pela sociedade de zelar pelo cumprimento dos direitos da criança e do adolescente".

Dentre as atribuições do Conselho Tutelar descritas no artigo 136 do ECA:

Inciso IX – *"Assessorar o Poder Executivo local na elaboração da proposta orçamentária para planos e programas de atendimento dos direitos da criança e do adolescente"*.

Ministério Público Estadual

“O Ministério Público do Estado do Mato Grosso – MPMT, é a instância que tem como objetivo defender os direitos dos cidadãos e os interesses da sociedade”.

O Município de Lucas do Rio Verde conta com a comarca da Promotoria e Defensoria Pública – MPMT.

Justiça e Segurança Pública

Compreende as informações sobre segurança e vitimização das pessoas, abrangendo aparatos da justiça, mecanismos de segurança pública e gestão das públicas deste setor, entre outros aspectos.

Poder Judiciário

O Município de Lucas do Rio Verde, conta com unidade de Fórum.

Nota: O Poder Judiciário do Pará tem como Missão: *“Solucionar conflitos, garantindo a prestação de serviços Jurisdicional, efetiva e transparente, buscando a pacificação social e a manutenção do Estado democrático”.*

Segurança Pública

A segurança pública em Lucas do Rio Verde é realizada de maneira conjunta pelas Polícias Militar, Civil e Guarda Militar. Conta com uma Delegacia Judiciária de Polícia Civil, Companhia de Polícia Militar e o Batalhão de Polícia Militar.

A Prefeitura mantém uma Guarda Municipal, que foi criada em 1999 tem por finalidade a organização e fiscalização do Trânsito Municipal, bem como, proteção dos bens, serviços e instalações municipais, e, mediante convênio, a colaboração com as Polícias Civil e Militar Estaduais. O Conselho Municipal de Segurança Pública (CONSEG) se responsabiliza por ações preventivas, assistenciais, recuperativas e de socorro em situações de risco público e foi criado em 1997. A Polícia Militar, uma força estadual, é a responsável pelo policiamento ostensivo, o patrulhamento bancário, ambiental, prisional, escolar e de eventos especiais, além de realizar ações de integração social.

O município faz parte da 13ª Batalhão da Polícia Militar e sedia o 14º Comando Regional, que responde pela segurança pública de 13 municípios do médio norte mato-grossense, com um efetivo de 63 homens dentro do município. Já a Polícia Civil tem o objetivo de combater e apurar as ocorrências de crimes e infrações.

O Município de Lucas do Rio Verde conta com:

a) Uma (01) unidade de CIRETRAN (49º Circunscrição Regional de Trânsito), é órgão vinculado ao DETRAN-MT e instalados em diversos municípios do interior do estado, tem a responsabilidade de exigir e impor a obediência e o devido cumprimento da legislação de trânsito no âmbito de sua jurisdiçã;

b) Uma (01) Unidade da Perícia Oficial e Identificação Técnica (19ª Politec/GovMT), responsável pelos atendimentos de Medicina Legal, Criminalística e Identificação Técnica também nos municípios de Itanhangá e Tapurah.

17.6.58 Mapa da Violência

Entre os grandes auxiliares na tarefa de identificar riscos de violência estão os professores da educação infantil nas modalidades creches e pré-escolas, as equipes do programa Estratégia Saúde da Família (ESF) e técnicos/educadores de programas sociais.

Violência contra crianças de 0 a 4 anos

Os dados demonstrados no gráfico abaixo, referem-se aos atendimentos médicos de crianças no Brasil, estado ou município que tiveram como causa um ato violento – quase sempre, dada a falta de autonomia das crianças, violência doméstica. Trata-se, portanto, da ponta do iceberg: intui-se que, para cada um desses casos, há uma série de atos violentos que não chegaram ao ponto de exigir atendimento médico.

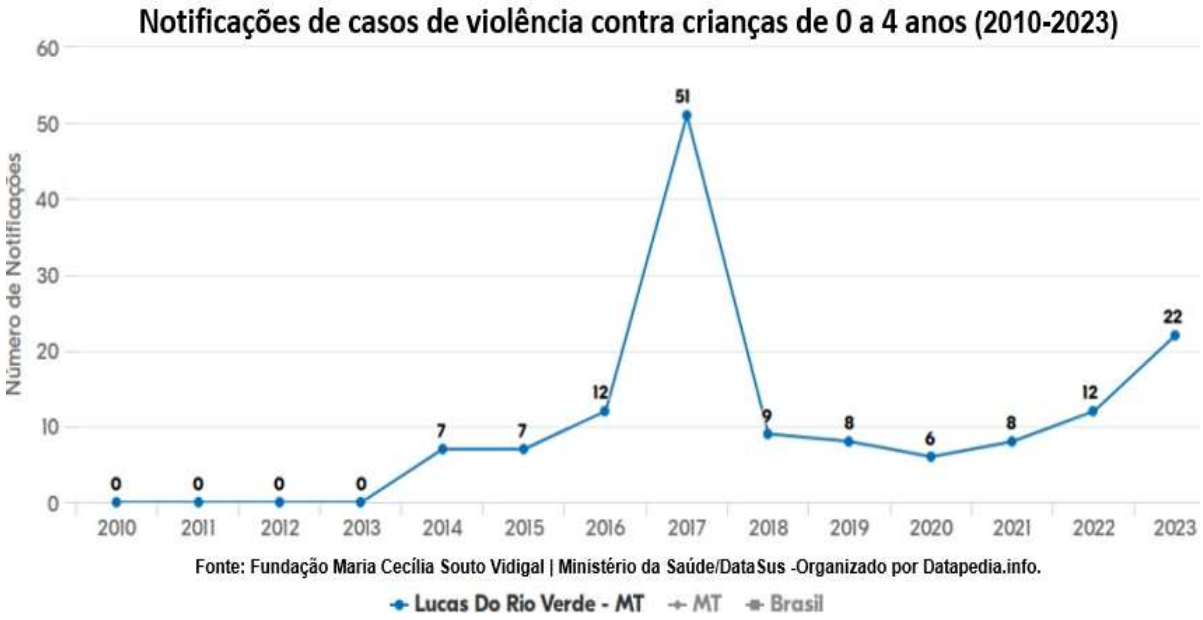


Gráfico 44: Notificações (Casos de Violência contra Crianças de 0 a 4 anos (2010/2023)

Feminicídio

Conforme dados da Superintendência do Observatório de Segurança Pública – SESP/MT, no período de 01 de janeiro de 2019 a 31 de dezembro de 2024 no município de Lucas do Rio Verde ocorreram: 2020 (01); 2021 (03); 2022 (01); 2023 (01) e 2024 (02), totalizando **08 (oito)** ocorrências de fatos consumados de Feminicídios, que **representa 3%** do total de **284 mortes de mulheres assassinadas, vítimas de feminicídios** registrado no período em MT. Fonte: SROP PJC e PMMT - www.sesp.mt.gov.br.

18 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

A seguir iniciamos a apresentação dos resultados da Pesquisa de Campo Familiar e Comercial (Diagnóstico Socioeconômico e Socioambiental) realizadas nos bairros Jaime Seiti Fujii e Parque das Américas, urbana de Lucas do Rio Verde, contendo a descrição (breve relato) da região, gráficos (notas/textos explicativos) e registros fotográficos, resultantes das 66 (sessenta e seis) pessoas entrevistadas.



Figura 14: Mapa de Localização dos Bairros (Jaime Seiti Fujii e Parque das Américas)

Nota: Unidades Educacionais dos Bairros:

a) - **Jaime Seiti Fujii:**

1- Centro de Educação Infantil Irmã Dulce (Ensino Básico Infantil - Creche e Pré-Escola).

Destaque: Inaugurada pela Prefeitura em junho/2024, com investimento significativo de mais de R$ 4.6 milhões, com capacidade para atender 400 crianças com idades entre 0 e 5 anos de idade, em períodos integral e parcial, oferecendo um ambiente seguro, educativo e acolhedor. Fonte*: https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/noticias/13019*

2- Escola Municipal Cora Coralina (Ensino Fundamental - Anos iniciais). Fonte: https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/secretaria-unidades/?text=educacao

b) - Parque das Américas:

1- Centro de Educação Infantil Aquarela (Ensino Básico Infantil - Creche e Pré-Escola) com capacidade para atender 350 crianças com idades entre 0 e 5 anos de idade. Fonte: https://escolas.com.br/creches-municipais/mt/lucas-do-rio-verde

2- Escola Estadual Manoel de Barros, oferta de Ensino Fundamental (anos finais), Ensino Médio e EJA. Fonte: https://escolas.com.br/escola-estadual-manoel-de-barros-51067447



Figura 15: Localização- Escola Municipal Cora Coralina - Jaime Seiti Fujii



Figura 16: Centro de Educação Infantil Irmã Dulce - Jaime Seiti Fujii



Figura 17: Centro de Educação Infantil Aquarela - Parque das Américas



Figura 18: Escola Estadual Manoel de Barros - Parque das Américas

Nota: Unidades Básicas de Saúde (UBS) localizada nos bairros Parque das Américas e Jaime Seiti Fujii.





Figura 19: UBS Parque das Américas

Figura 20: UBS Jaime Seiti Fujii

A pesquisa ocorreu no dia (01/março/2025) somente na Zona Urbana, por não haver comunidade rural nas proximidades do local do Aterro Sanitário. Foram entre entrevistados 66 pessoas (50 Familiar e 16 Empresas), e aplicadas 132 entrevistas, sendo 66 de perfil socioeconômico e 66 socioambiental.

Conforme percepção da comunidade local, Lucas do Rio Verde está em franco desenvolvimento, com surgimento de diversos empreendimentos imobiliários, loteamentos, condomínios em construção, além de conjuntos habitacionais construídos em parceria entre Governo Federal e Estadual. Muitas empresas novas estão sendo instaladas, bem como as existentes estão

melhorando as suas instalações, cuja predominância é o comercio varejista e de prestação de serviços.

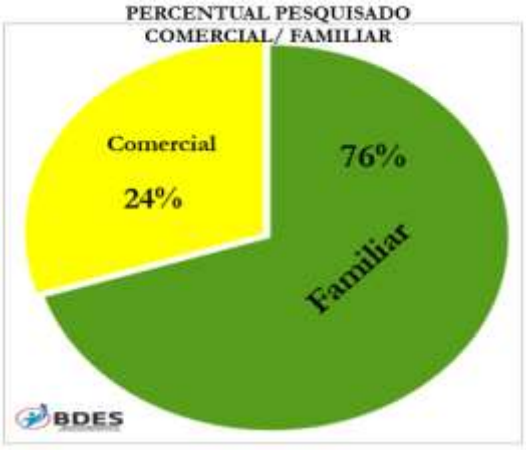
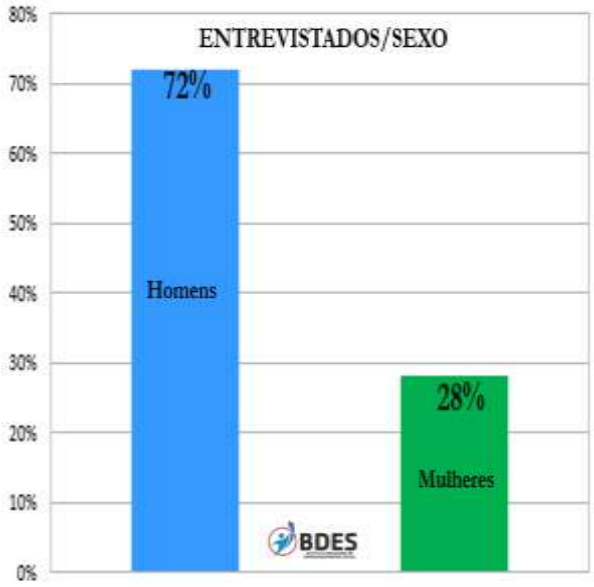


Gráfico 45: Percentual dos Entrevistados (Familiar e Comercial)

O perfil socioeconômico dos entrevistados é caracterizado a partir das informações referentes a sexo, idade, escolaridade, estado civil, composição do grupo familiar, tempo de residência e origem, pessoas que estão trabalhando e estudando, estrutura física dos domicílios, saneamento (abastecimento de água e esgoto sanitário), origem e repasse do conhecimento sobre o tratamento e a destinação do Lixo “resíduos sólidos e orgânicos”.

18.1 Perfil Socioeconômico Familiar



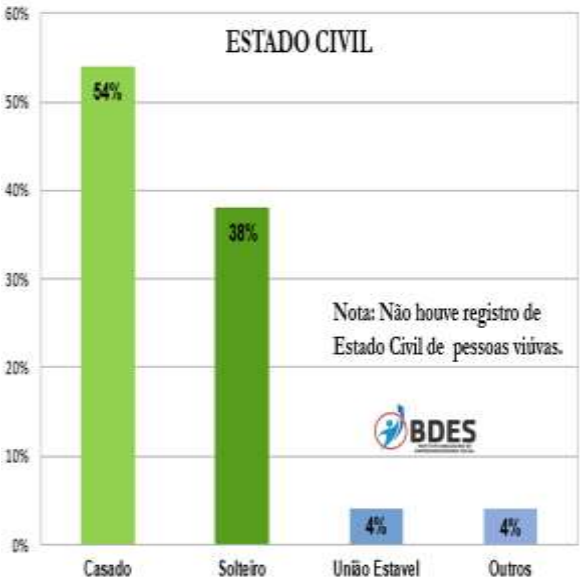


Gráfico 46 e 47: Percentual dos Entrevistados (Sexo) e (Estado Civil)

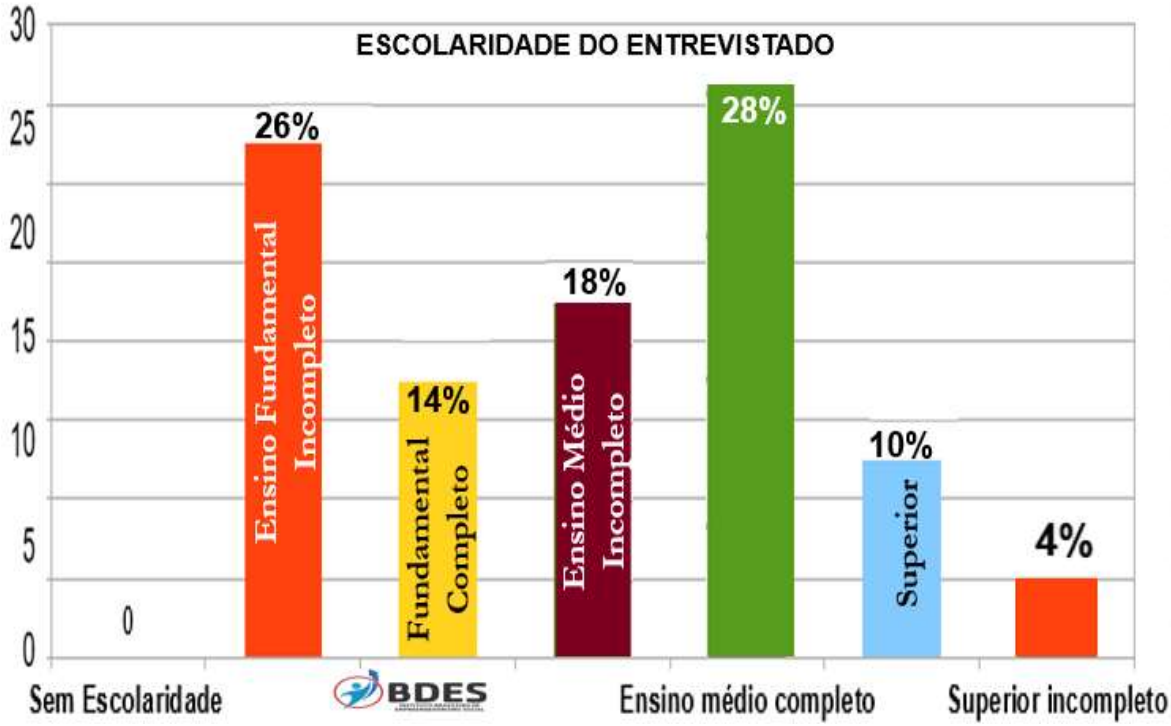


Gráfico 48: (Percentual p/Grau Escolaridade)

Nota:

1- É cadastrado no Cadastro Único da Assistência Social NIS: Apenas **(15) quinze responderam sim**. (Representa **31%** do total de entrevistados).

2- Recebe algum Benefício: (**06** Bolsa Família) e (**01** Ser Família – GovMT), e representa **14%** do total de entrevistados. Este percentual é compatível com a média de **13%** em relação aos dados do CadÚnico/PBF/IBGE apresentados acima no panorama sociofamiliar, página 32.



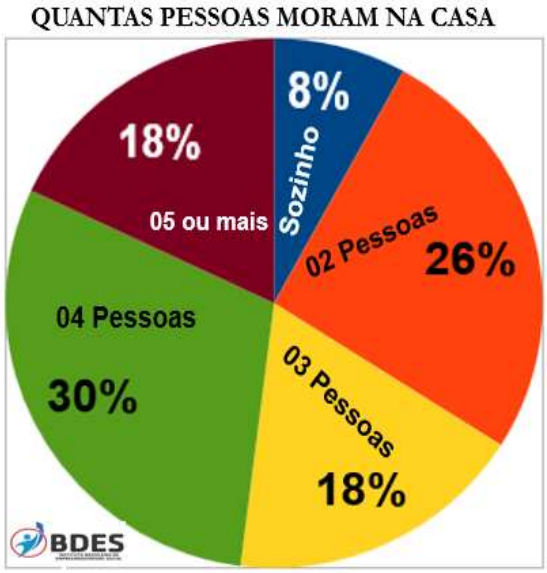


Gráfico 49: Tempo que reside no Município Gráfico 50: % de Pessoas residentes na casa

Nota: Não houve registro de pessoas com deficiência.



Figuras 21 e 22: Pesquisa de Campo – LRV 01/março/2025

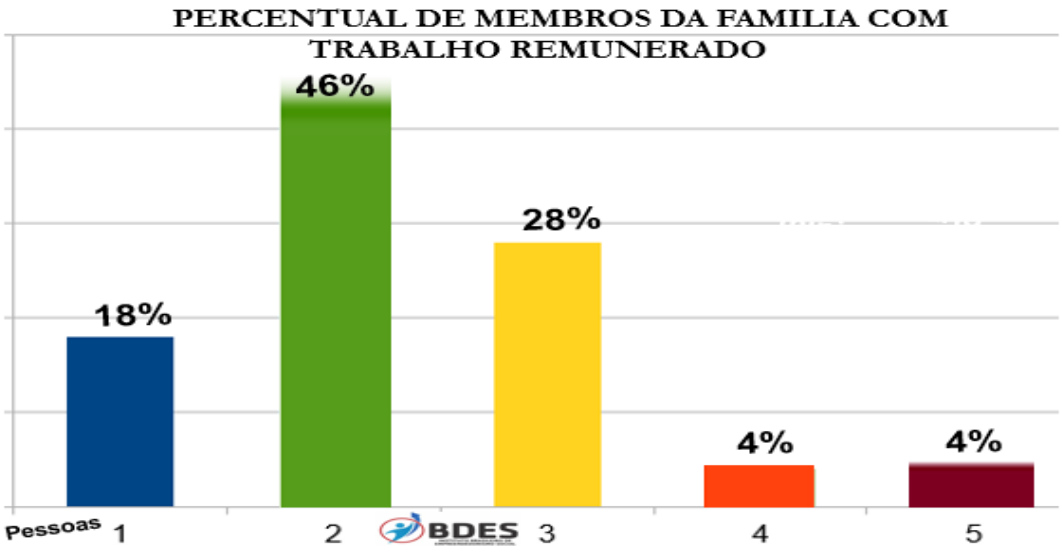


Gráfico 51: % membros da família com trabalho remunerado

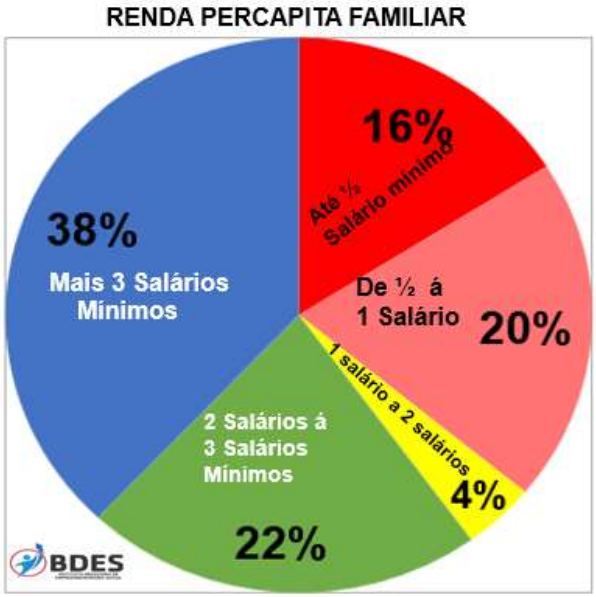


Gráfico 52: % da Renda Familiar

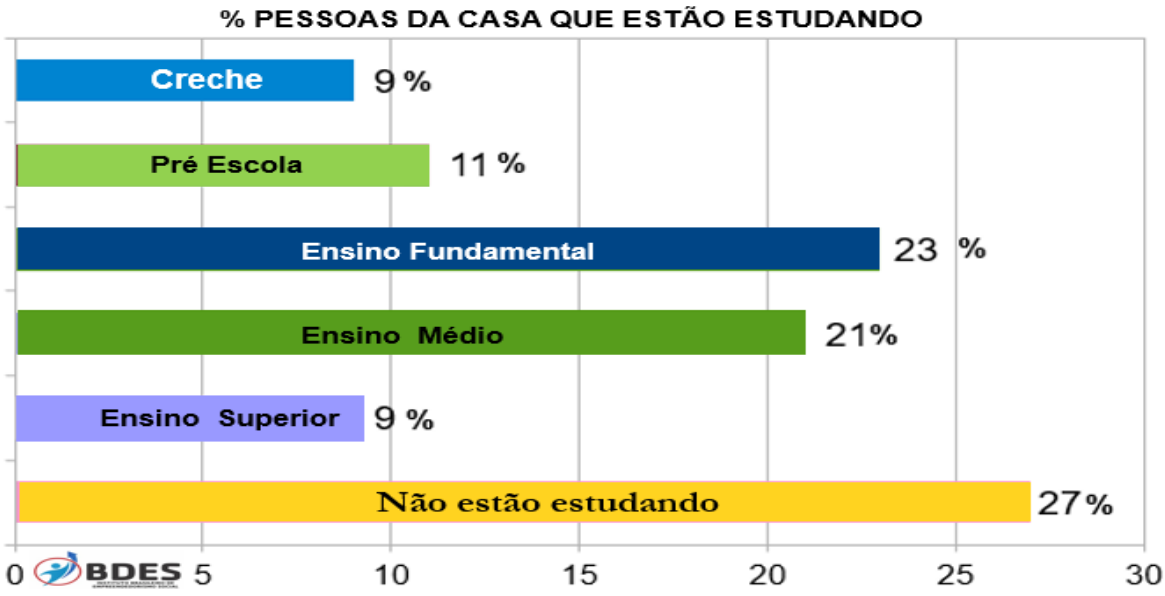
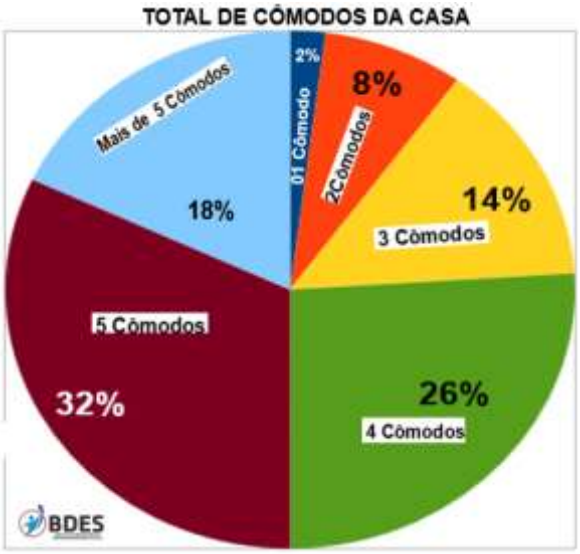


Gráfico 53: (Percentual Pessoas Estudando)



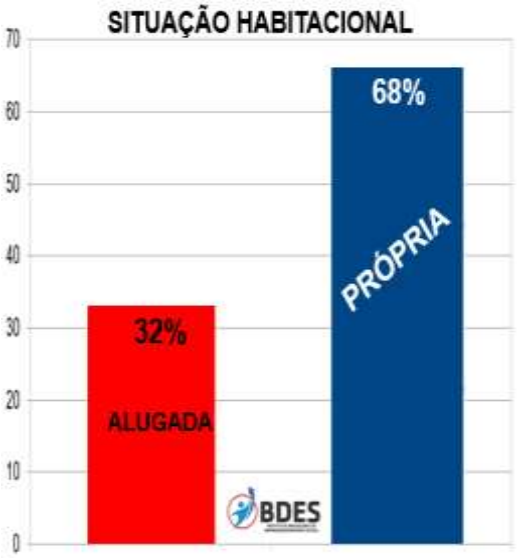


Gráfico 54: Total - % de Cômodos na Residência Gráfico 55: (% Situação Habitacional)

Nota:

1 –Todas as residências são construídas em Alvenarias e possuem sanitários internos;

2 – Com relação as pessoas da residência que não estão estudando, os entrevistados relataram que não há analfabetos.

3 - Todos os entrevistados afirmaram que:

a) Estão ligados a rede de água canalizada, tratada e de qualidade;

b) Estão conectados à rede de coleta de esgoto;

c) Há coleta de Lixo regularmente;

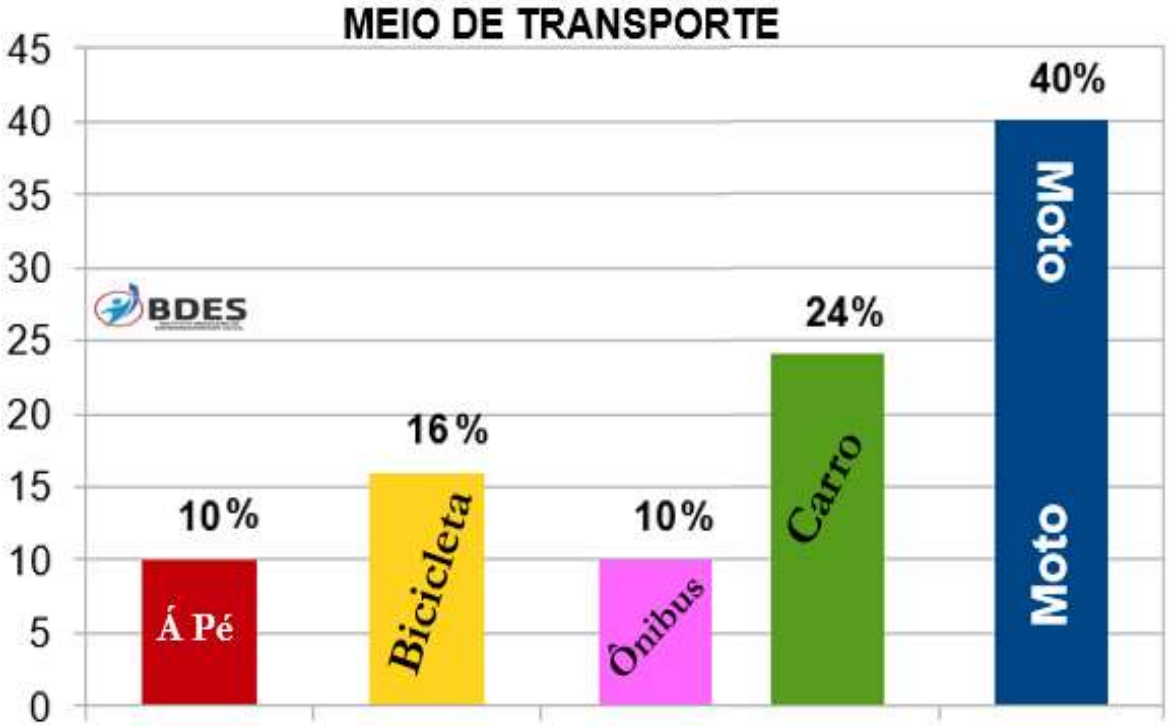


Gráfico 56: Percentual Tipo de Transporte

18.2 Perfil Socioambiental Familiar

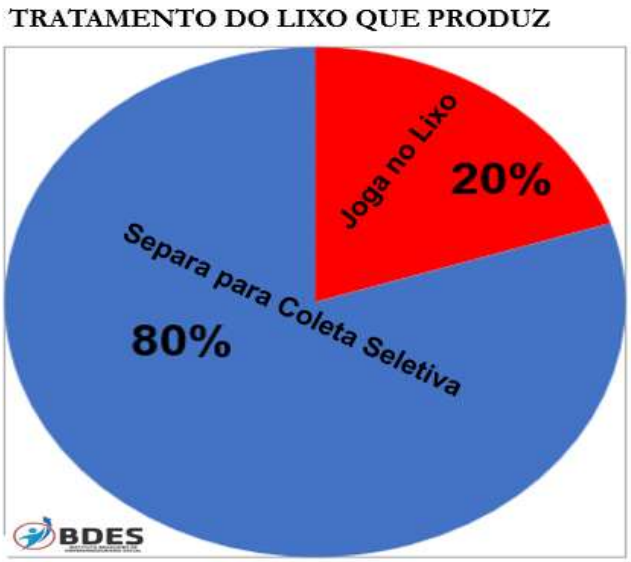


Gráfico 57: Tratamento do lixo produzido

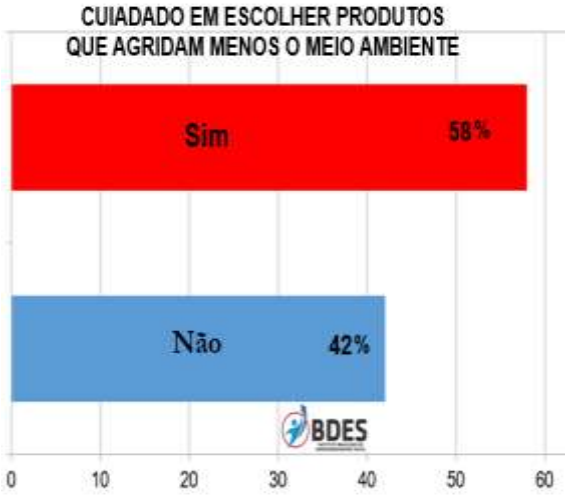
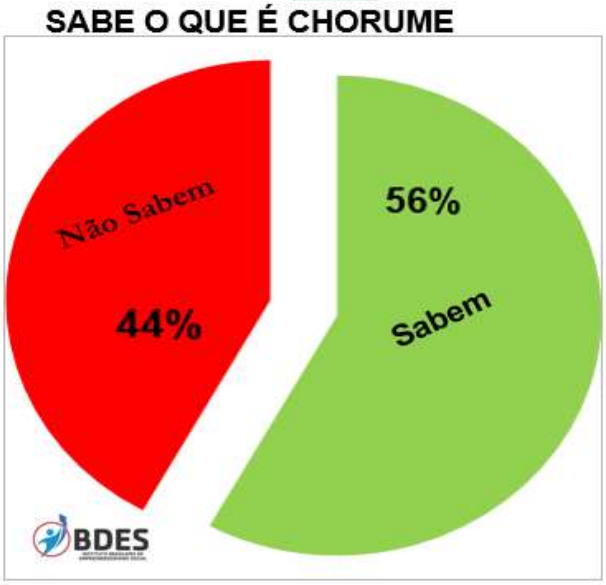


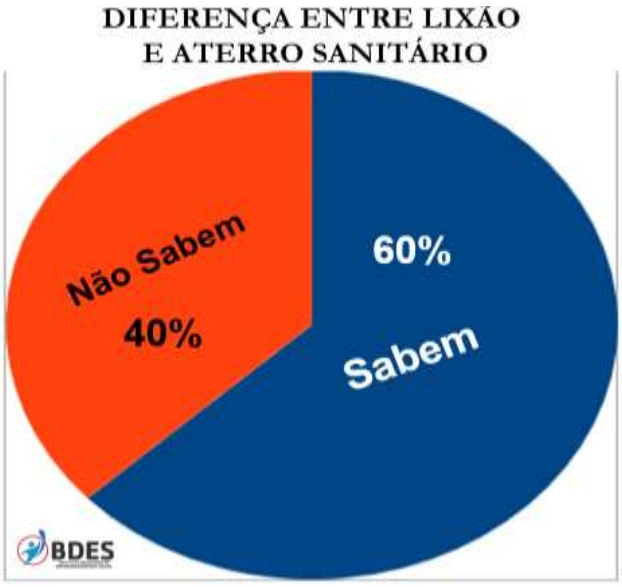


Gráfico 58: Cuidados na compra de produtos Gráfico 59: Cuidados com questões Ambientais



Nota: Para os entrevistados que responderam não saber, foi explicado pelos entrevistadores o que é o chorume e os danos que podem causar na natureza.

Gráfico 60: Sabem o que é Chorume



Nota: Para os entrevistados que responderam não saber, foi explicado pelos entrevistadores. E foram entregues o folder educativo.

Gráfico 61: Diferença entre Lixão e Aterro Sanitário



Nota: **76%** dos entrevistados responderam que sabiam a destinação.

Quando foram indagados se era **Lixão a Céu Aberto** ou **Aterro Sanitário?**

13% responderam ser,

Gráfico 62: destinação do lixo no município

Nota Explicativa

Abaixo destacamos o percentual de algumas respostas questões direcionados aos entrevistados nos estabelecimentos comerciais e que não estão apresentadas nos gráficos:

1- Sabe o que é Coleta Seletiva? **20% responderam (NÃO)**

2- Separa lixo orgânico (comida) do inorgânico (vidro, jornais, plástico) na hora de jogá-lo fora? **14% responderam (NÃO)**

3- Separaria o lixo da sua casa para reciclagem em seu município? **10% (NÃO)**

(Foi argumentado se houvesse “Coleta Seletiva no Município”)

4- Reutiliza algum tipo de material reciclável? **32% (NÃO)**

Nota: Aos entrevistados que responderam não reutilizar e não reciclar, foi explicado sobre como se dá algumas formas simples reutilização e reciclagem, os quais passaram a entender tem reutilizado e reciclado diversas coisas que iriam ser jogados no lixo.

5- Sabem que o lixão desprovido de estrutura ideal para tratamento do lixo tem como consequências: a poluição do solo, das águas e da poluição atmosférica, além do agravante da proliferação de doenças? **14% (NÃO)**

Importante: Foram distribuídos exemplares do folder educativo em todos os estabelecimentos que aceitaram a entrevista, bem como naqueles que não tiveram disponibilidade para receber os entrevistadores. *Fonte: IBDES* (Folder Anexo).



Figura 23: Pesquisa de Campo – LRV 01/março/2025



Figura 24 - 25: Pesquisa de Campo – LRV 01/março/2025

18.3 Perfil Socioeconômico Comercial

As entrevistas foram aplicadas em 16 estabelecimentos comerciais, nos bairros Jaime Seiti Fujii e Parque das Américas (01/março/2025).

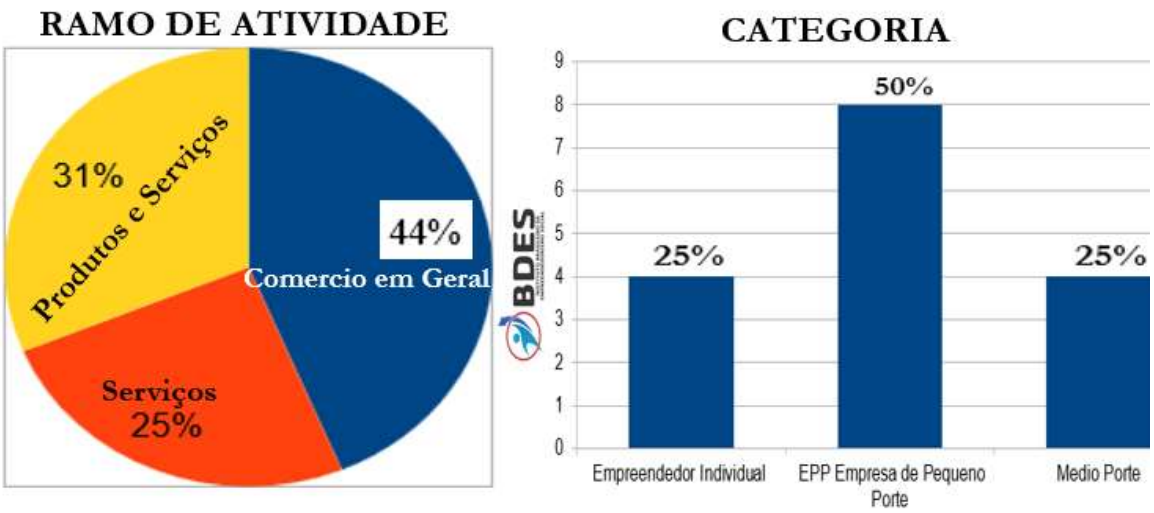


Gráfico 63 e 64: (Percentual por ramo de atividade) e (Percentual por categoria)

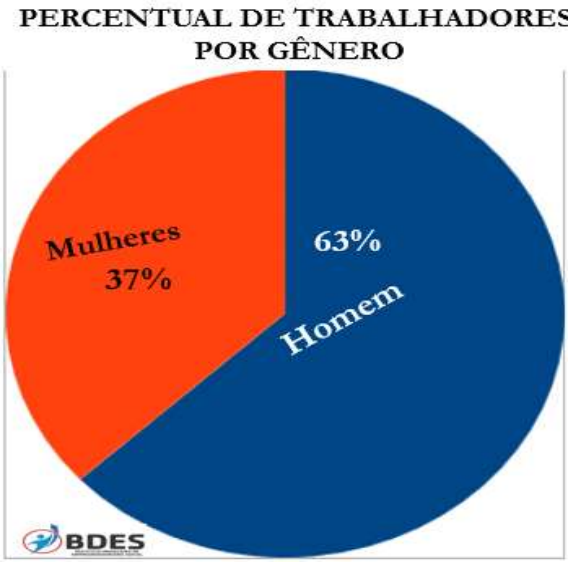


Gráfico 65: Percentual de trabalhadores por gênero

Nota Explicativa

1- 56% das empresas que participaram da pesquisa, informaram que os trabalhadores são compostos por familiares.

2- Em nenhum dos estabelecimentos comerciais entrevistados, não há Adolescente Aprendiz, bem como Pessoa com Deficiência trabalhando;

3- Apenas um estabelecimento, a uma pessoa com deficiência contratada e trabalhando;

6- 19% das empresas possuem filiais e **79%** empreendedores responderam ter intenção de expansão com abertura de filial em outra região de Lucas do Rio Verde.

18.4 Perfil Socioambiental Comercial



Gráfico 66: % Destinação do lixo produzido

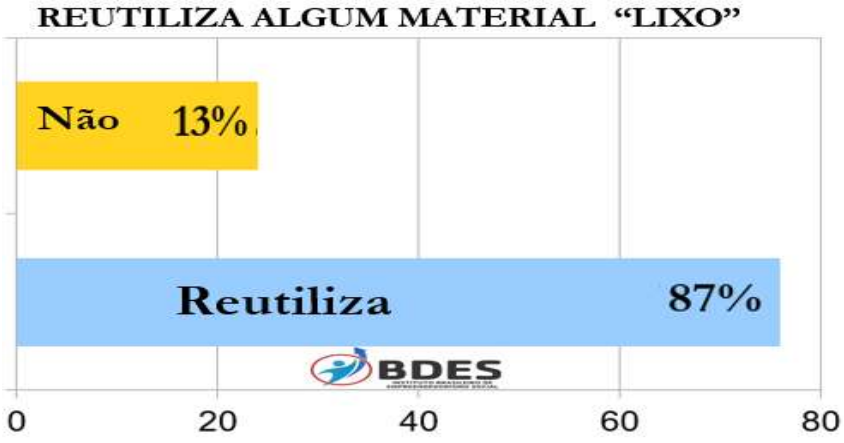
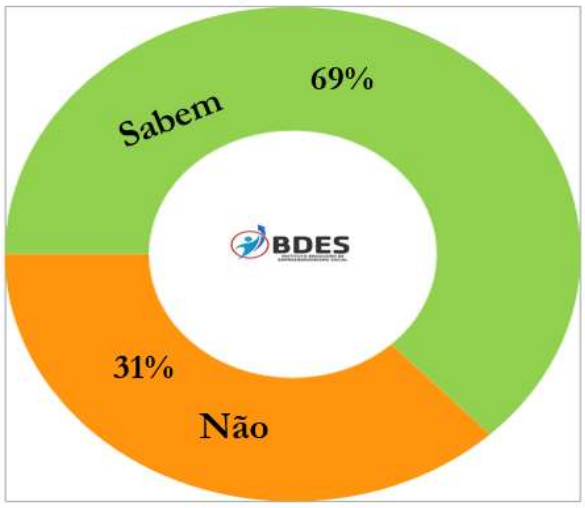


Gráfico 67: % Reutiliza algum tipo de material que vai para o lixo



Gráfico 68: % Cuidado em escolher produtos que agridam menos o meio ambiente?



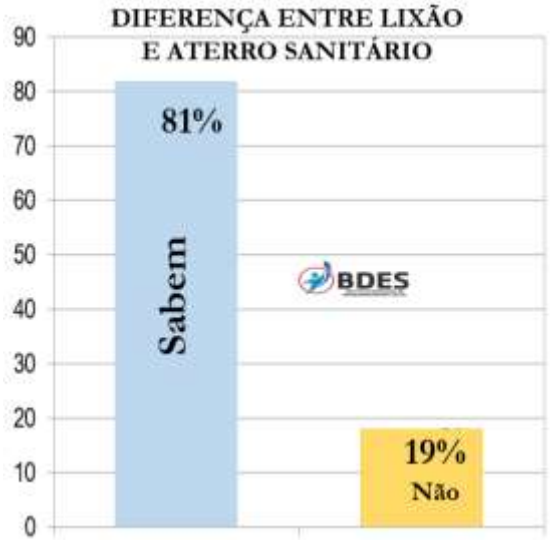
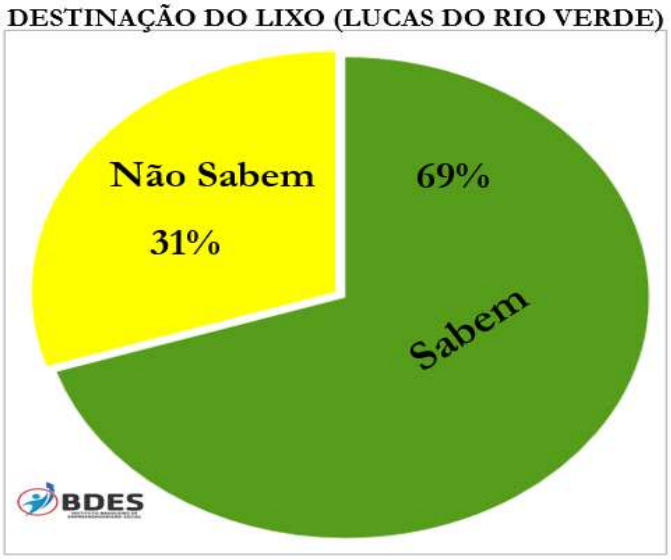


Gráfico 69: % Sabe o que é Chorume? Gráfico 70: Diferença entre Lixão e Aterro San.



Nota: 69% dos entrevistados responderam que sabiam a destinação.

Quando foram indagados se era **Lixão a Céu Aberto** ou **Aterro Sanitário?**

75% responderam ser, **Lixão a Céu Aberto**.

Gráfico 71: Sabe a Qual Destinação do Lixo (Lucas do Rio Verde)?

Nota Explicativa

Abaixo destacamos o percentual de algumas respostas questões direcionados aos entrevistados nos estabelecimentos comerciais e que não estão apresentadas nos gráficos:

1- Sabe o que é Coleta Seletiva? **100% responderam (SIM)**

2- Separa lixo orgânico (comida) do inorgânico (vidro, jornais, plástico) na hora de jogá-lo fora? **6 % responderam (NÃO)**

3- Separaria o lixo da sua casa para reciclagem em seu município? **100% (SIM)**

(Foi argumentado se houvesse “Coleta Seletiva no Município”)

4- Sabem que o lixão desprovido de estrutura ideal para tratamento do lixo tem como consequências: a poluição do solo, das águas e da poluição atmosférica, além do agravante da proliferação de doenças? (**01) Não**

Importante: Foram distribuídos exemplares do folder educativo em todos os estabelecimentos que aceitaram a entrevista, bem como naqueles que não tiveram disponibilidade para receber os entrevistadores. *Fonte: IBDES* (Folder Anexo).





Figuras 26 e 27: Pesquisa de Campo – LRV 01/março/2025







Figuras 28-29-30: Pesquisa de Campo – LRV 01/março/2025

Nota: Para todos entrevistados foram distribuídos panfletos educativos. *Fonte: IBDES*

19 CONCLUSÃO

Com este trabalho verificou-se, a necessidade de melhoria das políticas públicas e que sejam envolvidos todos os setores da sociedade, com ações efetivas de conscientização para a população por meio de educação ambiental (inclusão na grade curricular desde a educação infantil até o ensino fundamental) realizada pelo poder público municipal. É necessário a implantação/ampliação da coleta seletiva, inclusive por meio de parcerias público/privado, contribuindo para a proteção/conservação do meio ambiente. A ação irá potencializar o Desenvolvimento Socioprodutivo Sustentável e promover a Inclusão Socioprodutiva com a geração de trabalho, emprego e renda).

Numa sociedade altamente consumista, urge a conscientização e a Educação Ambiental sobre os recursos naturais e a reutilização dos compostos utilizados para a fabricação de produtos e bens de consumo, objetivando, gradativamente, a diminuição da geração de resíduos sólidos e, posteriormente, a menor saturação dos aterros sanitários e sua importância em realizar um trabalho consciente e altamente necessário para a região estudada. Portanto o grande desafio por parte do Poder Público é a implantação dos Aterros Sanitários e realização de Coleta Seletiva, o que pode ser feito através de concessões e/ou parceria-público-privada.

Percebe-se que o aterro sanitário é uma obra de engenharia de grande porte, que exige um planejamento detalhado de todas as etapas da construção e operação, com grande investimento financeiro, onde o cidadão é principal agente no processo de alavancar e fortalecer a coleta do lixo para o destino correto. O mal dimensionamento ou falhas executivas podem trazer graves consequências para o meio ambiente e para a saúde humana, por isso, como todo projeto, deve ser executado por profissionais habilitados. Foi possível concluir que, os benefícios de uma adequada destinação dos resíduos para a cidade de Lucas do Rio Verde-MT, objeto desse estudo vão além da

preocupação com o meio ambiente e com o cumprimento de prazos, trata-se da qualidade de vida da população.

"No cenário mundial, as questões ambientais e de sustentabilidade começaram a ganhar força com a Conferência de Estocolmo de 1972, e tiveram particular ênfase durante a RIO 92, evento em que a sustentabilidade foi estabelecida como premissa para o desenvolvimento das nações. Desde então, houve vários avanços neste sentido, dentre os quais se destaca o Acordo de Paris, celebrado em 2015, durante a 21ª Conferência das Partes das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP21), da UNFCCC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima)".

As mudanças no modelo de consumo e o crescimento populacional fizeram com que a quantidade de resíduos sólidos gerado pelo homem aumentasse progressivamente nos últimos anos, e se não houver destinação correta dos mesmos, pode ocasionar impactos ambientais. Umas das alternativas para essa situação é o gerenciamento e reaproveitamento através da logística dos "Aterros Sanitários", cabendo aos munícipes do entorno o entendimento desse tipo de tratamento e coleta do lixo. Desta maneira o objetivo da pesquisa foi avaliar a importância das informações sobre os aterros sanitários e como funcionam no município de Lucas do Rio Verde, considerando os benefícios ambientais da logística dos aterros sanitários e sociais como fonte de renda para os trabalhadores.

Com relação ao Desenvolvimento Socioprodutivo Sustentável, fica evidenciado que deve-se ter prioridades nos diversos setores econômicos, bem como, estar em pauta nas agendas estratégicas dos Estados/Municípios, visando à preservação/conservação do meio ambiente, promovendo o fortalecimento das políticas públicas setoriais, tendo finalidade principal a potencialização da Proteção/Desenvolvimento Socioambiental e de ações para a inclusão socioprodutiva das famílias em situação de vulnerabilidade social (pobreza e extrema pobreza).

A equipe IBDES, tem a convicção que este documento irá contribuir sobremaneira no processo de planejamento público, tendo como finalidade subsidiar os Conselhos Públicos Setoriais, instâncias do Governo Municipal, Legislativo Municipal e a Sociedade Civil Organizada, na elaboração e revisão dos Planos de Políticas Públicas Municipais, elaboração do Plano Plurianual-PPA, da Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO e da Lei Orçamentária Anual – LOA (2027-2031)

O processo de planejamento público deve ser empoderado pelos integrantes da Rede de Proteção Social e do Sistema de Garantia de Direitos, contribuindo sobremaneira na deliberação e formulação das políticas públicas, visando sempre à melhoria na qualidade de vida da população.

Portanto, sugerimos a criação de uma Comissão Intersetorial Municipal de Atualização-Elaboração-Acompanhamento-Monitoramento-Avaliação dos Planos de Políticas Públicas Setoriais, com representantes do poder público e da sociedade civil. A Comissão irá atuar como um Conselho Consultivo Estratégico de Desenvolvimento Socioprodutivo Sustentável, terá papel preponderante no acompanhamento, avaliação e monitoramento do diagnóstico, tendo em vista que ele não é estático, e dever ser atualizado no mínimo a cada quadriênio, efetuando os ajustes necessários de acordo com as mudanças ocorridas na realidade socioeconômica do município.

20 ANEXOS

Modelos dos Instrumentos de Pesquisa

PESQUISA SOCIOECOMICA-AMBIENTAL/TERRRITORIAL – REDENÇÃO/PA
EMPREENDIMENTO PRIVADO - IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO

QUESTIONÁRIO: SOCIOFAMILIAR

Nome:_____
Endereço:_____ **Nº**_____
Bairro:_____
Área Urbana ( ) **Área Rural** ( )

Idade: _____ **Sexo:** Masculino ( ) Feminino ( ) **Profissão:** _____
Estado Civil: ( )Casado ( )Solteiro ( )Viúvo ( )União Estável Outros_____

Escolaridade: ( )Sem Escolaridade ( )Ensino Fundamental Incompleto ( ) Ensino Fundamental Completo ( )Ensino Médio Incompleto ( )Ensino médio completo ( )Superior completo ( )Superior incompleto

01 – É Cadastrado no Cadastro Único da Assistência Social NIS ( ) Sim ( ) Não
Nº NIS:
Recebe algum Benefício ( ) Sim ( ) Não

03 - Qual tipo de Benefício que recebe? ( ) Bolsa Família -PBF ( ) Benefício de Prestação Continuada – BPC ( ) Auxilio Emergencial do Governo Federal (Pandemia Covid19)

04 - Mora em Redenção há quantos anos? _____

05 - Quantas pessoas moram na casa?_____**06 - Quantas pessoas trabalham?** _____

07- Qual renda familiar? ( )Até ½ salário mínimo ( ) De ½ até 1 salário. ( ) De 1 salário a 2 salários. ( ) De 2 salário a 3 salários. ( ) mais de 3 salários.

08- Há pessoas com deficiência na casa? Não( ) Sim( ) Quantas pessoas? _____
Qual tipo Deficiência?_____

09 - Quantas pessoas estudam? _____

10 - Quantos Frequentam: ( )Creche ( )Pré-Escola ( )Ensino Fundamental ( )Ensino Médio ( )EJA ( ) Cursos Técnicos ( )Ensino Superior ( ) Não Estudam

11 - Casa: Tipo: Material ( ) Madeira ( ) **12 - Tem Banheiro ou Sanitário?** Sim ( ) Não ( )
Situação: interno ( ) externo( ) TIPO DA RESIDÊNCIA

13 - Quantos Cômodos tem seu domicilio? _____**Situação:** ( )Própria ( )Alugada ( )Cedida

14 - Possui Água Canalizada? ( )Sim ( ) Não – **15 - Rede de Esgoto** ( ) Sim ( ) Não
Coleta de lixo ( ) Sim ( ) Não

15 - Qual O MEIO DE TRANSPORTE que você mais utiliza?
( )Carro ( )Moto ( )Bicicleta ( )Ônibus ( )A pé

Figura 31: Modelo do Formulário Pesquisa Sociofamiliar

PESQUISA SOCIOECOMICA-AMBIENTAL/TERRRITORIAL - REDENÇÃO/PA
EMPREENDIMENTO PRIVADO - IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO

QUESTIONÁRIO: SOCIOECONÔMICO COMERCIAL

Data entrevista ____/___/ 20223

Nome da empresa:_____

Endereço:_____Nº_____

Bairro:_____
Área Urbana ( ) **Área Rural** ( )

Data da fundação: _____/_____/_____

Proprietário/responsável:_____

01 - Ramo de atividade:_____

02– Tipo Atividades: ( ) Produtos ( )Serviços ( )Varejista ( )Atacadista

03 –Categoria: ( ) Empreendedor Individual ( ) EPP Empresa de Pequeno Porte
( ) Outros Especifique:

04-Matriz: ( ) Sim ( ) Não Possui Filial? ( ) Não ( ) Sim. Onde? _____

05 - Quantidade de funcionários: ( ) Masculino ( ) Feminino ( ) Familiares

06- Possui Funcionário Adolescente Aprendiz (Lei Aprendiz Legal):
Não ( ) SIIM ( ) - Quantos ( )

06 - Há pessoas com deficiência trabalhando neste estabelecimento? Não ( ) Sim ( )
Quantas pessoas? _____ Qual tipo deficiência? _____

07 - Há intenção de expansão: ( ) Não ( ) Sim; Prazo ( ) Curto ( ) Médio Longo ( )

Observações que julga necessário:
_____

Figura 32: Modelo do Formulário Pesquisa Sociocomercial

QUESTIONÁRIO: SOCIOAMBIENTAL

08- O que você faz com lixo que você produz?

( ) Joga no lixo ( ) Separa para coleta seletiva ( ) Joga em terrenos baldios ou no chão

( ) Separa para produção de artesanatos ( ) Outros, o quê? _____

09- Você sabe o que é coleta seletiva? ( ) Sim ( ) Não

10- Você separa lixo orgânico (comida) do inorgânico (vidro, jornais, plástico) na hora de jogá-lo fora? ( ) Sim ( ) Não

11- Você separa papel, vidro, plástico e metais na hora de jogar fora o lixo? ( ) Sim ( ) Não

12- Você separaria o lixo da sua casa para reciclagem em seu município? ( )Sim ( ) Não

13-Você faz alguma reciclagem do seu lixo? ( )Sim ( ) Não

14-Quando você vai às compras, se preocupa em escolher produtos que agridam menos o meio ambiente? ( )Sim ( )Não

15-Você sabe separar corretamente o lixo para reciclagem? ( )Sim ( )Não

16- Você costuma reutilizar algum tipo de material que vai para o lixo? ( ) Sim ( )Não

17- Você se preocupa com as questões ambientais? ( ) Sim ( )Não

18- Você sabe o que é chorume? ( )Sim ( )Não

19- Você sabia que o lixão desprovido de estrutura ideal para tratamento do lixo tem como consequências: a poluição do solo, das águas, além da poluição atmosférica.

20- Outro agravante é a proliferação de doenças. ( ) Sim ( ) Não

21- Você sabe a diferença entre lixão e aterro sanitário? ( ) Sim ( ) Não

22- Você sabe qual é o destino do lixo do seu município? ( ) Sim ( ) Não

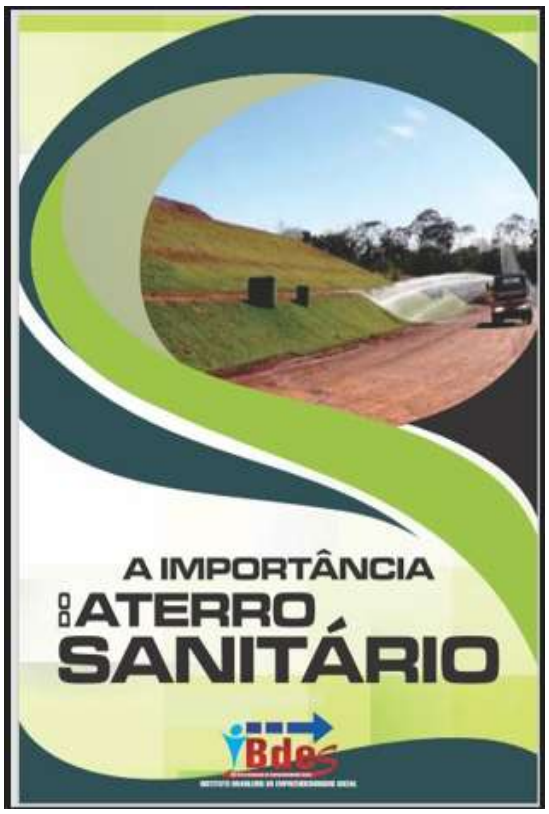
23- Qual Destinação ( )Lixão a Céu Aberto ( ) Aterro Sanitário

Observações: _____

_____

Figura 33: Modelo do Formulário Pesquisa Socioambiental

- **Folders Educativos**





Figuras de 34 a 35: Modelo do Folder Educativo





Figuras de 36 a 37: Modelo do Folder Educativo

21 Mapas

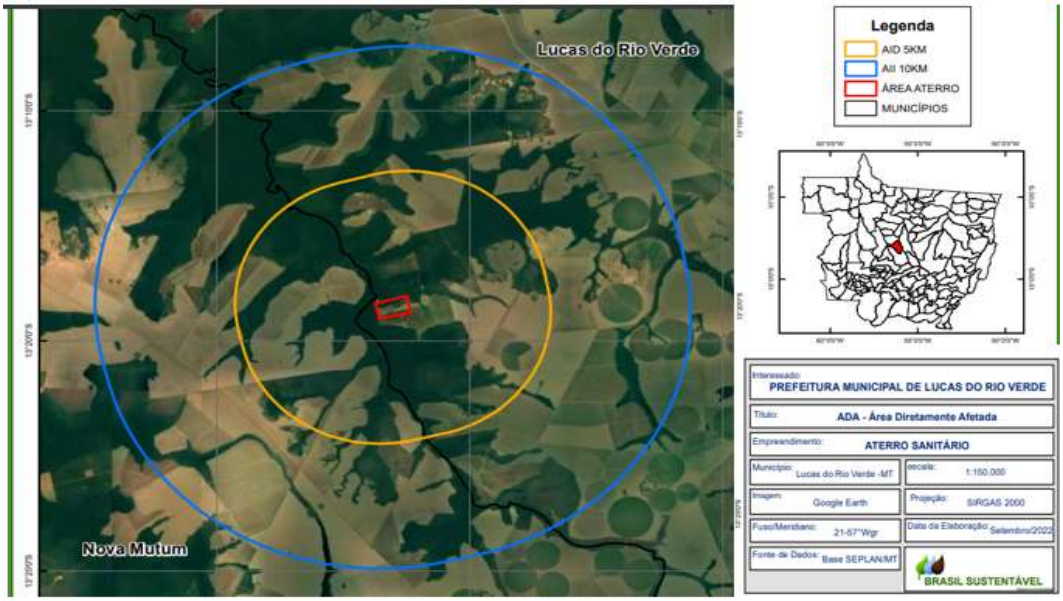


Figura 38 - Mapa demonstrativo Area do Aterro/Direta/Indireta – Lucas do Rio Verde

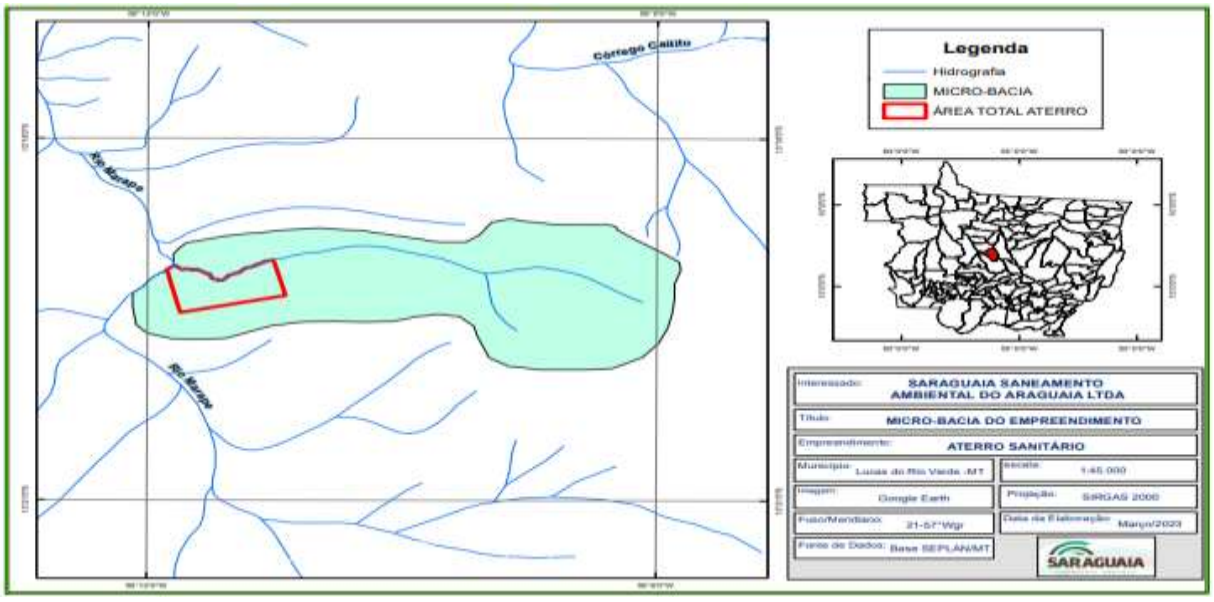


Figura 39 - Micro Bacia do Empreendimento

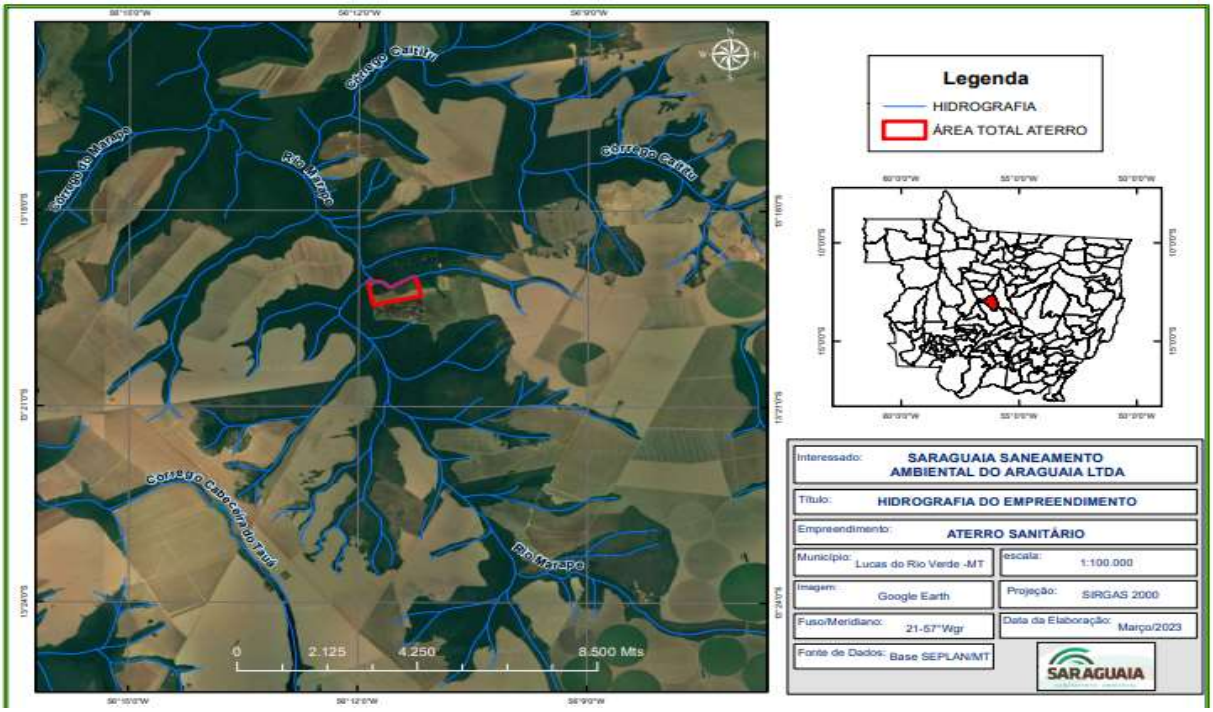


Figura 40 – Hidrografia do Empreendimento

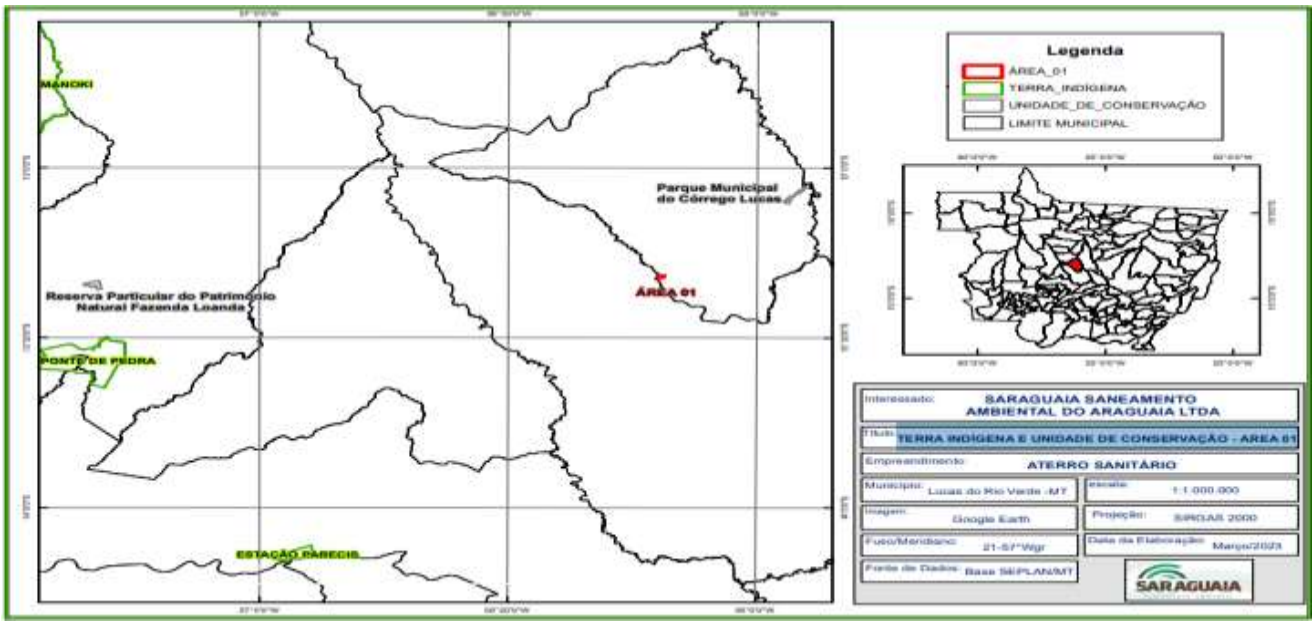


Figura 41– Terra Indígena-Unidade de Conservação - Area 01

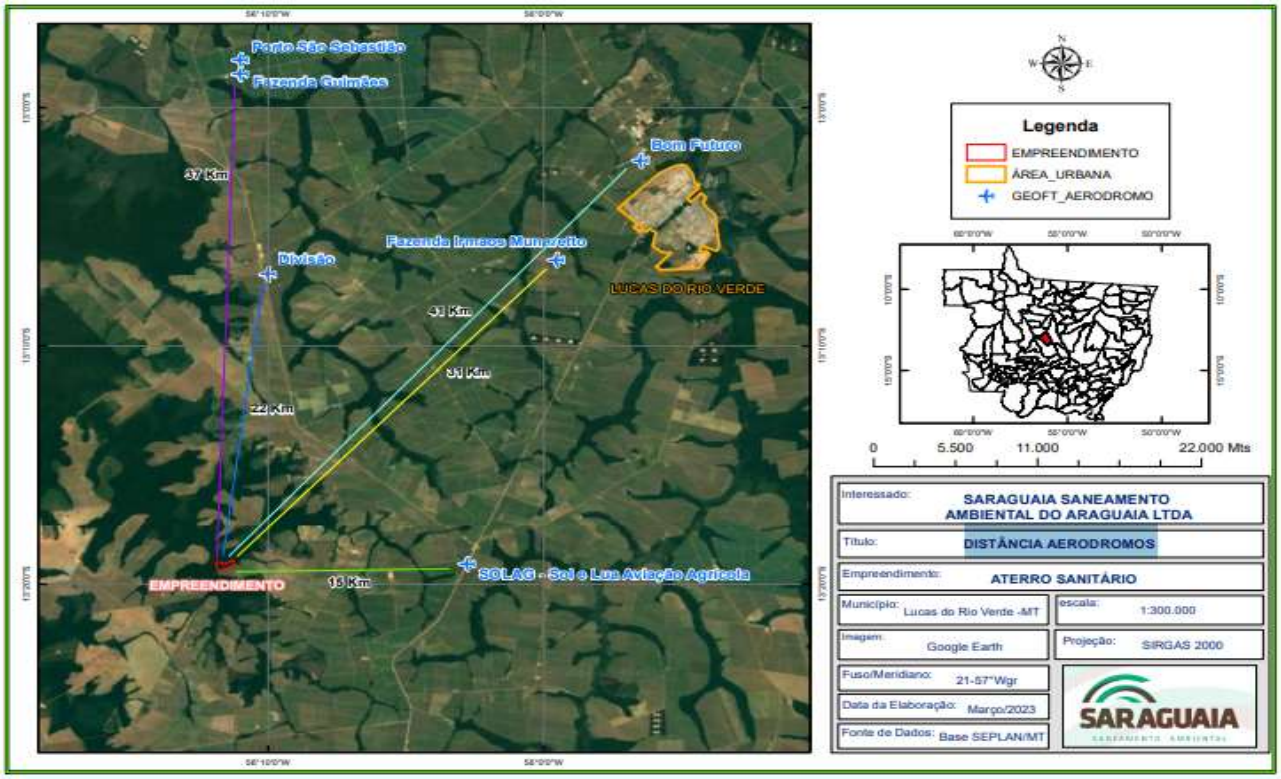


Figura 42 – Distancia do Empreendimento de Aeródromos

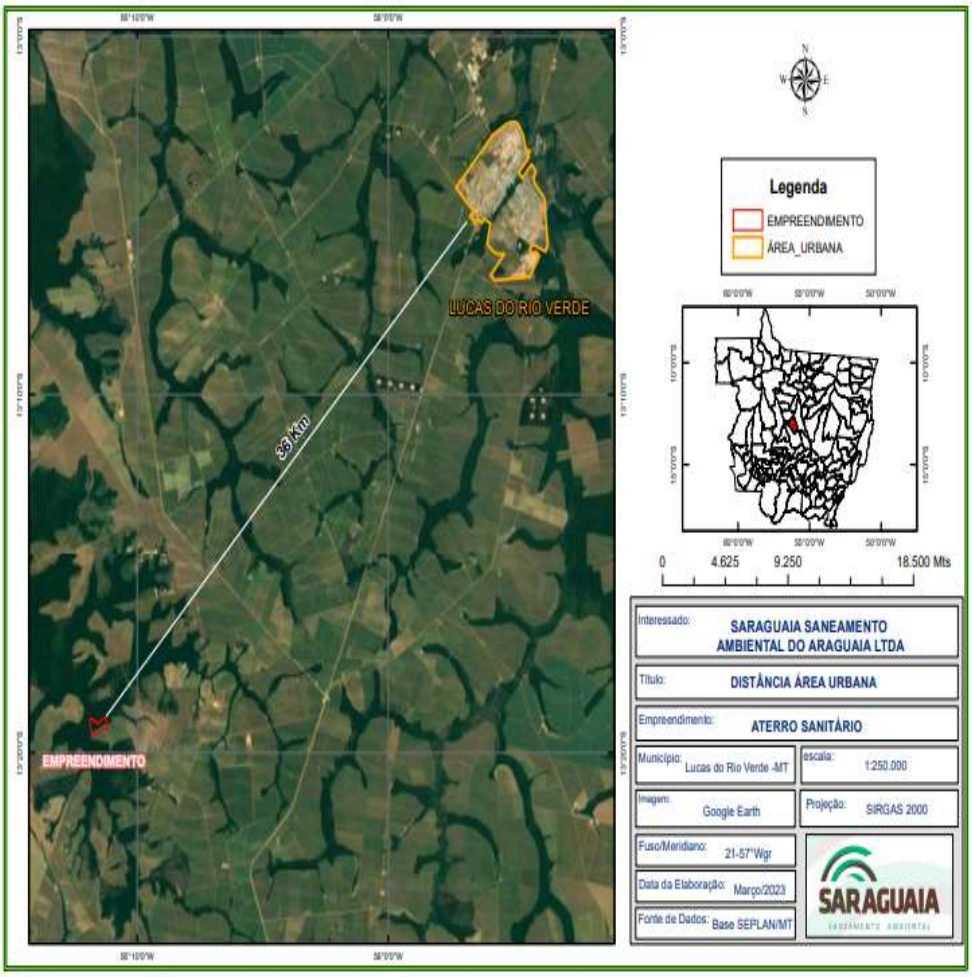


Figura 44– Distancia do Aterro/Area Urbana



Figura 45 – Aterro Sanitário LRV



Figura 46 – Aterro Sanitário LRV



Figura 47 – Aterro Sanitário



Figura 48 – Aterro Sanitário

22 UNIDADES E SERVIÇOS DE SAÚDE

Unidades de Saúde - Rede Pública - Lucas do Rio Verde-MT			
Descrição	**Localização**		**Nota**
	Urbana	**Rural**	
Unidade de Atenção Básica Saúde da Família – UBS/USF	**8**	***2**	***1** - *PSF IX - Int. Groslândia* ***2** - *PSF IX - Int. São Cristóvão*
Pronto Atendimento Municipal *(PAM)*	**1**	**x**	*Na Zona Urbana as unidades estão instaladas estrategicamente nos bairros em que a população necessita de atendimento mais próximos do seu domicílio.*
CAPS I Feliz Cidade	**1**	**x**	
CAPS Infantojuvenil	**1**	**x**	
Centro de Atendimento Multiprofissional *(CAM)*	**1**	**x**	
Centro de Imagens	**1**	**x**	
Centro Municipal de Fisioterapia e Reabilitação	**1**	**x**	
Espaço Saúde *(Espaço Saúde)*	**1**	**x**	
Espaço Vida *(Espaço Vida)*	**1**	**x**	
Farmácia Municipal	**1**	**x**	
Laboratório Municipal	**1**	**x**	
O Município conta com as unidades de serviços: Central de Regulação; Central de Regulação - Serviço Social e Central de Regulação – Transporte. Vigilância Ambiental; Vigilância Epidemiológica (Vigilância em Saúde) e Vigilância Sanitária.			
Fonte: https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/secretaria-unidades/?text=saude **(23/Abril/2025)**			

Tabela 17- Relação de Unidades de Atenção à Saúde (SUS) Lucas do Rio Verde



Figura 49 – UBS/PSF –Urbano Bieger



Figura 50 – Unidade de Pronto Atendimento Municipal – PAM

Lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária

Referente à Portaria Interministerial Nº 60, de 24 de março de 2015, e à Portaria Nº 1, de 13 de janeiro de 2014

Ano de referência: 2023, atualizado em 01/10/2024

Entende-se por:

Áreas endêmicas: todos os municípios da região Amazônica, composta pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins.

Área de risco: municípios com ao menos 1 (um) caso autóctone nos últimos 3 anos.

*Municípios não constantes da lista não registraram caso autóctone de malária nos últimos 3 anos.

Código	Município provável de infecção	UF de infecção	2021	2022	2023	Média	População 2023	IPA 2023

510010	Acorizal	MT	1	0	0	0,3	5.014	0,0
510020	Água Boa	MT	0	1	2	1,0	29.219	0,1
510025	Alta Floresta	MT	2	0	2	1,3	58.613	0,0
510035	Alto Boa Vista	MT	2	1	0	1,0	5.715	0,0
510080	Apiacás	MT	29	2	24	18,3	8.590	2,8
510125	Araputanga	MT	0	1	0	0,3	14.786	0,0
510140	Aripuanã	MT	858	111	63	344,0	24.626	2,6
510170	Barra do Bugres	MT	1	2	0	1,0	29.403	0,0
510185	Bom Jesus do Araguaia	MT	0	0	1	0,3	7.280	0,1
510190	Brasnorte	MT	5	1	0	2,0	17.004	0,0
510250	Cáceres	MT	1	0	0	0,3	89.681	0,0
510263	Campo Novo do Parecis	MT	0	2	1	1,0	45.899	0,0
510268	Campos de Júlio	MT	2	3	3	2,7	8.822	0,3
510279	Carlinda	MT	0	0	2	0,7	10.332	0,2
510320	Colíder	MT	0	0	1	0,3	31.370	0,0
510325	Colniza	MT	805	629	155	529,7	25.766	6,0
510330	Comodoro	MT	53	4	6	21,0	18.238	0,3
510336	Conquista D'Oeste	MT	49	10	29	29,3	3.760	7,7
510337	Cotriguaçu	MT	1	0	0	0,3	11.011	0,0
510340	Cuiabá	MT	11	3	1	5,0	650.877	0,0
510385	Gaúcha do Norte	MT	0	0	1	0,3	8.642	0,1
510410	Guarantã do Norte	MT	4	6	1	3,7	31.024	0,0
510455	Itaúba	MT	0	1	1	0,7	5.020	0,2
510480	Jaciara	MT	0	0	1	0,3	28.569	0,0
510510	Juara	MT	2	1	0	1,0	34.906	0,0
510515	Juína	MT	14	3	0	5,7	45.869	0,0
510517	Juruena	MT	0	2	3	1,7	10.213	0,3
510525	Lucas do Rio Verde	MT	1	0	0	0,3	83.798	0,0
510550	Vila Bela da Santíssima Trindade	MT	14	279	677	323,3	16.774	40,4

510558	Marcelândia	MT	1	0	0	0,3	11.396	0,0
510560	Matupá	MT	8	8	1	5,7	20.091	0,0
510590	Nobres	MT	1	0	0	0,3	15.492	0,0
510610	Nossa Senhora do Livramento	MT	0	0	1	0,3	12.940	0,1
510615	Nova Bandeirantes	MT	27	7	7	13,7	13.635	0,5
510618	Nova Lacerda	MT	15	5	31	17,0	6.670	4,6
510622	Nova Mutum	MT	1	3	0	1,3	55.839	0,0
510623	Nova Olímpia	MT	1	0	0	0,3	16.352	0,0
510624	Nova Ubiratã	MT	1	0	0	0,3	11.530	0,0
510625	Nova Xavantina	MT	0	1	0	0,3	24.345	0,0
510626	Novo Mundo	MT	4	2	0	2,0	6.520	0,0
510627	Novo Horizonte do Norte	MT	1	0	0	0,3	3.349	0,0
510629	Paranaíta	MT	4	1	0	1,7	11.671	0,0
510637	Pedra Preta	MT	0	1	0	0,3	18.066	0,0
510642	Peixoto de Azevedo	MT	69	65	41	58,3	32.714	1,3
510650	Poconé	MT	0	0	1	0,3	31.217	0,0
510675	Pontes e Lacerda	MT	2.268	407	35	903,3	52.018	0,7
510682	Porto Esperidião	MT	0	0	1	0,3	10.204	0,1
510704	Primavera do Leste	MT	0	1	0	0,3	85.146	0,0
510706	Querência	MT	1	1	0	0,7	26.769	0,0
510720	Rio Branco	MT	1	0	0	0,3	4.535	0,0
510724	Santa Carmem	MT	0	1	0	0,3	5.374	0,0
510735	São José do Xingu	MT	3	1	0	1,3	5.964	0,0
510757	Rondolândia	MT	13	32	19	21,3	3.505	5,4
510760	Rondonópolis	MT	1	1	1	1,0	244.911	0,0
510780	Santo Antônio do Leverger	MT	1	0	0	0,3	15.246	0,0
510785	São Félix do Araguaia	MT	0	0	1	0,3	13.621	0,1
510787	Sapezal	MT	1	0	1	0,7	28.944	0,0
510788	Serra Nova Dourada	MT	0	1	0	0,3	1.800	0,0
510790	Sinop	MT	2	0	2	1,3	196.312	0,0
510792	Sorriso	MT	5	1	4	3,3	110.635	0,0
510795	Tangará da Serra	MT	3	0	0	1,0	106.434	0,0
510805	Terra Nova do Norte	MT	1	7	4	4,0	10.616	0,4
510880	Nova Guarita	MT	8	5	7	6,7	4.590	1,5
510885	Nova Marilândia	MT	1	0	0	0,3	3.529	0,0

Nota: Lista somente dos Municípios-MT, extraída da Original por IBDES.

23 IMAGENS PONTOS TURÍSTICOS - LRV



Figura 51 – Mercado do Produtor



Figura 52 – Portal Entrada Lago José Ernani Machado





Figuras 53 e 54 - Portal Entrada Lago José Ernani Machado



Figura 55- Parque Buritis



Figura 56 – Parque Buritis



Figura 57– Parque Buritis



Figura 58– Parque Ecológico Harri Müller



Figura 59 – Parque Ecológico Harri Müller

24 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

O aumento da capacidade operacional da planta instalada, surge da necessidade de municípios como Diamantino, São Jose do Rio Claro e demais municípios, realizarem a destinação correta dos resíduos sólidos urbanos gerados nestes municípios.

A planta atualmente opera com capacidade de 100 t/dia, aplicando de forma eficiente, os Programas de Gestão Ambiental, objetivando uma operação durante a vida útil do empreendimento com a redução dos impactos significativos.

Anexo a avaliação dos impactos ambientais, apresentamos o relatório da operação anual da planta.

25 APRESENTAÇÃO

25.1 Análise integrada e prognóstico Ambiental

Segundo a Resolução do CONAMA n.º 001 de 23/01/86, alteração ambiental é toda e qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

(I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
(II) as atividades sociais e econômicas;
(III) a biota;
(IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
(V) a qualidade dos recursos ambientais.

O impacto ambiental está associado à alteração ou efeito ambiental considerado significativo por meio da avaliação da proposta / projeto de um determinado empreendimento ou atividade, podendo ser negativo ou positivo, segundo o IAP. Os impactos são agrupados em grupos e meios:

 Meio: Indica sobre qual meio – físico, biótico ou socioeconômico – o impacto irá surtir seus efeitos. Em alguns casos o impacto poderá afetar mais de um meio simultaneamente.

 Grupo: São subdivisões dos meios físico, biótico e socioeconômico. Para o meio físico, são classificadas em ar, água, clima, geologia e solo; para o meio biótico em flora e fauna; e, para o meio socioeconômico em aspectos sociais, atividades econômicas, infraestrutura regional; saúde pública e situação demográfica.

25.1.1 Metodologia de Avaliação

Entre as diversas metodologias existentes para a Avaliação dos Impactos Ambientais causados por empreendimento citados na Resolução CONAMA 001/86, destacam-se:

a) Método Ad Hoc;

b) Listagem de Controle;

c) Rede de Interações;

d) Superposição de Cartas;

e) Modelos de Simulação;

f) Matriz de Interação;

g) Matriz Simples de Causa e Efeito.

O método Ad Hoc busca obter conclusões de especialista sobre um tema (empreendimento), sendo utilizado para avaliação de impactos concretos e muito específicos. Não atinge a profundidade e complexidade de forma rápida e objetiva. A multidisciplinaridade poucas vezes é contemplada neste método.

O método das Listagens de Controle ajuda a lembrar de todos os fatores ambientais que podem ser afetados, evitando omissões de impactos ambientais relevantes. A desvantagem é que não identifica os impactos diretos e indiretos, considerando a dinâmica dos sistemas ambientais sem identificar a magnitude do impacto.

O terceiro método, utiliza a metodologia da Rede de interações, isto é, a representação gráfica ou sem diagrama das cadeias de impactos gerados pelas ações do empreendimento. O método não permite considerar a dinâmica dos sistemas ambientais, sem destacar a importância relativa dos impactos.

O método da Superposição de Cartas, trabalha com a preparação de cartas temáticas sendo utilizado em projetos lineares para escolhas de alternativas de menor impacto. O método apresenta boa disposição visual quando os dados são mapeáveis. A desvantagem é que o mesmo não quantifica a magnitude dos impactos, sendo de difícil integração com impactos socioeconômicos.

O método dos Modelos de Simulação utiliza listagens de controle bidimensionais dispondo nas linhas os fatores ambientais e nas colunas as opções do projeto. Cada célula de interação representa a relação de causa e efeito geradora de impacto. É utilizado para identificação dos impactos ambientais diretos. As matrizes de interação dos diferentes ambientes: físico, biótico e socioeconômico onde se localiza o empreendimento, permite visualizar a disposição geral do

conjunto de impactos e paralelamente, o encaminhamento das ações mitigadoras necessárias. Permite, ainda o lançamento das ações de monitoramento do empreendimento. A matriz de Leopold é o método mais indicado para tal metodologia.

Já o método das Matrizes Simples de Causa e Efeito permite a apresentação da variável ambiental afetada e as ações humanas que as provocam. São bidimensionais apresentando ações de implantação do empreendimento e fatores ambientais que poderão ser identificados.

Será utilizada para a avaliação dos impactos ambientais, a metologia “f”: a Matriz de Interação de Leopold. De modo a avaliar a significância que os impactos possuem sobre a área, faz-se necessária a análise dos mesmos em relação a vários aspectos, tais como a abrangência, ocorrência, temporalidade, fase, origem e natureza que são detalhados a seguir:

- **Abrangência:** Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir no local ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes, caracterizando-se como impactos regionais. Considerou-se como efeito local àquele que se restringe à Área Diretamente Afetada (ADA) do Empreendimento e, regional, aquele que se reflete na Área de Influência Direta (AID) ou de Influência Indireta (AII).

- **Ocorrência:** A ocorrência de um impacto será alta se for quase certa e constante ao longo de toda a atividade, média se sua ocorrência for intermitente e baixa se for quase improvável que ele ocorra.

- **Temporalidade:** Diferencia os impactos segundo os que se manifestam imediatamente após a ação impactante, caracterizando-se como de curto prazo, e aqueles cujos efeitos só se fazem sentir após decorrer um período de tempo em relação a sua causa, caracterizando-se como de médio prazo ou longo prazo.
- **Fase:** Indica em que fase do empreendimento o impacto se manifesta, podendo ser nas fases de planejamento (P), instalação (I), operação (O) e/ou desativação (D).

- **Origem:** Como se manifesta o impacto, ou seja, se é um impacto direto, decorrente de uma ação do Empreendimento, ou se é um impacto indireto,

decorrente de outro ou outros impactos gerados diretamente ou indiretamente por ele.

• **Natureza:** Indica quando o impacto tem efeitos benéficos/positivos ou adversos/negativos sobre o meio ambiente. A partir dos aspectos analisados, é possível realizar a avaliação por meio da quantificação, quanto à magnitude, importância, amplitude, duração e reversibilidade do impacto. A pontuação varia de 1 a 3 pontos, quando pouco significativo e muito significativo, respectivamente.

• **Magnitude:** Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. Ela pode ser de grande (3), média (2) ou pequena (1) magnitude, segundo a intensidade de transformação da situação pré-existente do fator ambiental impactado. A magnitude de um impacto é, portanto, tratada exclusivamente em relação ao fator ambiental em questão, independentemente da sua importância por afetar outros fatores ambientais. Poderá ter sua pontuação reduzida em função do terreno já ter sido impactado pelo atual uso do solo, no caso, pelo uso agrícola.

• **Importância:** Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada estritamente com a relevância da perda ambiental, por exemplo, se houver extinção de uma espécie ou perda de um solo raro, embora de pouca extensão. Ela é grande (3), média (2) ou pequena (1), na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local.

• **Amplitude:** Associada à Abrangência: ADA (1); AID (2); e AII (3).

• **Duração:** Critério associado à Temporalidade, ou seja, se de curto prazo (1), médio (2) e longo prazo (3).

• **Reversibilidade:** Classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são reversíveis (1), parcialmente reversíveis (2) ou irreversíveis (3). Permite identificar que impactos poderão ser integralmente reversíveis a partir da implementação de uma ação de reversibilidade ou poderão apenas ser mitigados ou compensados. Definida a pontuação desses aspectos

para cada um dos impactos, é possível determinar a sua Significância. Ela é representada pelo produto dos índices de: magnitude, importância, reversibilidade, amplitude e duração, sendo classificada em três graus, de acordo com a combinação dos níveis, ou seja, pouco significativo, significativo e muito significativo. Foi adotado para o presente trabalho, que a pontuação varia de 01 a 243 pontos, sendo que de 01 a 24 pontos é pouco significativo, de 27 a 72 pontos é significativo e, por último, de 81 a 243 pontos é muito significativo. Por análise combinatória, há 21 pontuações possíveis.

Numeração de resultados	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
Magnitude	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	3
Importância	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	3
Reversibilidade	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3
Amplitude	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
Duração	1	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Significância	1	2	3	4	6	8	9	12	16	18	24	27	32	36	48	54	72	81	108	162	243
	Pouco significativo											significativo						Muito Significativo			

Tabela 01– Classes de significância

25.1.2 Identificação dos Impactos

- **Meio Físico**

Ar

Na fase de implantação do aterro sanitário, é comum que o deslocamento de veículos de grande porte seja um dos responsáveis pela geração de poluição do ar e principalmente material particulado na região do empreendimento, principalmente na fase de instalação, se restringindo a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Já no período de operação, ocorrerá uma gradativa diminuição desse evento, visto que a circulação de veículos será menor. Entretanto, nessa mesma fase, a circulação dos veículos que deverá ser percorrido o itinerário da área de transbordo até o aterro sanitário, realizando o

transporte dos resíduos sólidos. Ainda na fase de operação, conforme as células do aterro sanitário vão sendo preenchidas pelos resíduos sólidos dispostos de forma adequada, inicia-se o processo de degradação aeróbia, o que permite a geração de gases, também considerados poluentes atmosféricos que, por sua vez, são drenados nos poços. Dessa forma, em dimensão local, a poluição atmosférica é intensificada a longo prazo na fase de operação, e volta a reduzir novamente, conforme a vida útil do aterro vai se encerrando ou já na fase de desativação do mesmo. O manejo dos gases gerados é um aspecto a ser considerado com a construção de tubulações para sua captação, queima ou até mesmo seu aproveitamento. Sua significância é reduzida se adotada a eliminação adequada dos gases, representando não só a diminuição da poluição como também o correto comportamento da estabilidade dos maciços. A modificação da paisagem pode resultar na alteração do microclima com relação a aspectos de umidade relativa do ar, evapotranspiração e temperatura do ar, sendo permanente e em escala local. Outro aspecto corresponde à poluição sonora da instalação e operação do aterro sanitário. Durante a fase de instalação (curto prazo) do aterro sanitário, produzirá ruídos na região, devido ao deslocamento de veículos pesados, utilizados para o processo de terraplanagem e retirada de materiais inaproveitáveis. Na fase de operação, a circulação desses veículos pesados será substituída por veículos de transporte de resíduos sólidos, o que diminui a magnitude do impacto. O aumento de tráfego de veículos em escala intermunicipal não se aplica na matriz de avaliação no quesito de poluição sonora, visto que sua magnitude e importância é nula em virtude do trafego de veículos utilizados no transporte de grãos produzidos nas áreas do entorno. Outro favor inerente a poluição sonora é a utilização de implementos agrícolas (tratores e colheitadeiras, por tratar-se das áreas de entorno ao empreendimento voltadas a agricultura. O aumento da poluição sonora na AII, portanto, é insignificante, restringindo-se somente na AID do empreendimento. A barreira vegetal, deverá ser constituída com a implementação de plantio de mudas de vegetação arbórea de preferência nativa já na fase de instalação do aterro sanitário poderá minimizar os impactos da poluição sonora, principalmente a

longo prazo, tratando-se da fase de operação do mesmo, sendo considerada uma medida de mitigação.

Águas Subterrâneas e Superficiais

A decomposição biológica da matéria orgânica presente na massa de resíduos sólidos resulta em um liquido de cor escura (chorume) de alto potencial poluidor. Seu lançamento direto em cursos de água deve ser evitado para não provocar danos ambientais. As águas subterrâneas e superficiais têm risco de degradação de ordem qualitativa e quantitativa em todas as fases de instalação, operação e desativação do aterro sanitário, sendo mais iminente na fase de operação, visto que podem ocorrer contaminações tanto pelo percolado quanto pelo efluente pós-tratamento caso não sejam devidamente captados ou tratados. Para a proteção das águas subterrâneas, o aterro sanitário conta com geomembranas de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) para a impermeabilização da camada subsuperficial do solo e suas paredes laterais, o que não permite a infiltração no solo dos percolados gerados do tratamento dos resíduos sólidos ali dispostos. Foi previsto um sistema de tratamento do chorume gerado por lagoas de estabilização com recirculação do mesmo, ou seja, não há necessidade de diluição deste efluente em corpos hídricos próximos. A exceção se dá em casos raros de extravazamentos, em que a recirculação do chorume não supre a demanda. Essa situação é muito improvável, tendo em vista que os estudos hidrológicos realizados na região apontam que em um sistema natural, a evapotranspiração é maior que a infiltração em muitos dos meses do calendário, resultando em uma baixa produção de chorume no aterro sanitário. Apesar de se tratar de riscos potenciais, possuem grande importância, necessitando de medidas mitigadoras, preventivas e compensatórias, assim como programas de acompanhamento com periodicidade compatível com os riscos ambientais do empreendimento, como realizar análises da qualidade das águas superficiais de montante e jusante do corpo receptor, semestralmente, bem como instalar poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.

Clima

O microclima da Área de Influência Direta é modificado em função da instalação do aterro sanitário e se concretiza na medida em que se aproxima da fase de operação do mesmo. Nesta área, portanto, inicia-se o processo de alteração do ciclo de água devido à impermeabilização do solo, responsável por reduzir o índice de infiltração da água pluvial, o que resulta em um aumento na taxa de evapotransporação e de escoamento da água pluvial redor do aterro sanitário, ainda dentro dos limites da Aterro sanitário. Esta alteração pode promover mudanças em outros parâmetros climatológicos como o próprio índice pluviométrico, temperatura e umidade relativa do ar. Toda alteração do microclima deverá ser identificada e acompanhada por programas de monitoramento.

Geologia

Nas fases de instalação e operação, o terreno previsto para o aterro sanitário será modificado, mesmo que possua atualmente somente vegetação resultante da atividade pecuária e agricultura (capim). O relevo deverá passará por processo de terraplanagem e as condições geotécnicas para a manutenção do mesmo. Todo o material escavado deve ser suficiente para compor o material de cobertura do aterro sanitário, porém, na falta do mesmo deve-se buscar áreas próximas ao aterro sanitário, de preferência de textura argilosa, promovendo a alteração desses locais que apresentam jazidas minerais. Reitera-se que o volume de jazida mineral na área propriamente do aterro sanitário é suficiente para sua cobertura,

Solo

O processo de movimentos de massa pode ocorrer no período de operação, pois depende exclusivamente da maneira de como é gerida. A correta compactação das células e sua estabilidade, bem como a correta drenagem das águas pluviais, podem minimizar as chances de ocorrência de tal evento. Outra atividade associada é a exploração da jazida potencial de solo para cobertura, localizada na própria área destinada ao empreendimento, evitando assim, a

exploração de jazidas externas. Esta medida poderá ser utilizada para evitar impactos ambientais em outras regiões, bem como os problemas relacionados, porém a eventual ocorrência pode representar. A instalação do aterro sanitário significa a perda da capacidade de regeneração do solo da área diretamente afetada, bem como sua impermeabilização.

- **Meio Biótico**

Flora

Na fase de implantação do aterro sanitário, a remoção de vegetação na área relativa do empreendimento pode ser considerada de grande efeito uma vez que, o terreno deve ser limpo, preparado e terraplanado para que seja feita a obra propriamente dita. No caso da Área Diretamente Afetada, não há remanescentes florestais identificados, prevalecendo o uso atual do solo para cultivo agrícola exclusivamente. As vias de acesso e a área da Aterro não transporá nenhuma APP ou mata nativa existente, portanto não haverá supressão da cobertura vegetal, uma vez que a área já tenha sido impactada para o cultivo agrícola. A supressão da cobertura vegetal (somente gramíneas) ocorrerá com a movimentação de terra, implantação de vias de acesso e regularização do terreno, onde será implantado o aterro sanitário propriamente dito, construção de sistemas de proteção ambiental, pátio de manobras, estradas internas, locais de instalação de unidades de controle de entrada de resíduos e prédio de administração do empreendimento. A movimentação de terra, e o trânsito de caminhões no interior da obra, poderão gerar poeiras fugitivas. Esse tipo de impacto se acentuará durante a operação do aterro sanitário, principalmente nos períodos mais secos. A poeira fugitiva poderá ocasionar problemas nos processos de transpiração, fotossíntese e trocas gasosas à vegetação que vem a sofre a disposição de particulados sobre a lâmina foliar, assim como a fauna associada. Tratando-se de áreas naturais, destacam-se como impactos negativos à flora: a contaminação biológica por espécies exóticas, perda da diversidade biológica e da cobertura da vegetação nativa, invasão de espécies mais adaptadas e alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas, bem como a alteração na paisagem. Muitos desses

impactos não foram significativos, por se tratar de área agrícola, ou seja, não apresentam mais componentes que seja possível classificá-la como natural. Entretanto, a instalação do aterro sanitário possibilitará a criação de banco de dados, através da execução dos programas ambientais.

Fauna

A natureza da atividade do empreendimento causa a expulsão da avifauna e mastofauna silvestre da área diretamente afetada e oferecendo impacto negativo sobre a fauna da área de influência direta na forma de incremento no trânsito de veículos pesados. Os impactos sobre a fauna da área diretamente afetada apresentam natureza radial, por se tratar de impactos físicos. Tornando-se virtualmente imperceptíveis para fauna de área de influência indireta, devido à distância destas comunidades da fonte poluidora. Dessa forma, a alteração da composição da fauna e o aparecimento de espécies exóticas são impactos a serem considerados nas fases de instalação e operação do aterro sanitário ocasionados pela destruição de habitats e dispersão de espécie e possível isolamento de populações.

Mais uma vez, devido a área prevista para a instalação do aterro sanitário já ter sido impactada pela utilização do solo para o cultivo agrícola, não há grande significância no que se concerne à fauna. Não há preocupação significativa com relação aos ecossistemas aquáticos, uma vez que tenha sido projetado e dimensionado um sistema de recirculação do chorume gerado do aterro sanitário, sem a necessidade de lançamento desses efluentes em corpos hídricos. A operação correta do aterro sanitário é de fundamental importância para saúde pública em se tratando da proliferação de vetores, tais como ratos, baratas, insetos em geral, entre outros. Este impacto tem alto grau de magnitude e importância sendo muito significativo. A não cobertura ou inadequada dos resíduos sólidos dispostos na área implica no aparecimento de vetores e de animais peçonhentos e, consequentemente, sua proliferação, o que dificulta o controle dos mesmos. Por esta razão, a operação adequada do aterro sanitário deve ser prioridade como medida preventiva. Caso o evento venha a ocorrer, deverá haver o seu controle como medida mitigadora. A cobertura vegetal ao

redor do empreendimento dificulta a proliferação, sendo considerada como uma medida preventiva. Outro aspecto a ser considerado refere-se ao aumento de trânsito de veículos em vias de acesso, o que pode influenciar no aumento do número de atropelamentos de animais que transitam na região. Medidas preventivas seriam complementar sinalização, principalmente dentro da área de influência indireta.

- **Meio Socioeconômico**

Aspectos Sociais

De modo geral, a manutenção das atividades da central de tratamento de resíduos e de seu aterro sanitário para a o correto manejo de resíduos sólidos contribui para a melhoria da qualidade de vida da população, tendo em vista o controle de vetores responsáveis pela proliferação de doenças, o que melhora os índices de saúde. O empreendimento também influencia no vínculo da sociedade para com o meio ambiente inserindo novas relações sociais como o do estímulo a projetos de educação de cunho ambiental, ao tratar de assuntos como a redução da geração de resíduos sólidos, separação e sua correta destinação final. A própria instalação do aterro sanitário pode servir como exemplo de educação ambiental, por meio de visitações programadas entre instituições, escolas e a central de tratamento de resíduos.

Atividades Econômicas

Em todas as fases do aterro pode ocorrer o aumento de ofertas de empregos em diversas áreas, como a de prestação de serviços e mão-de-obra temporária, trazendo assim benefícios para a comunidade local. Trata-se de um impacto positivo e permanente, principalmente em todo o período de operação do empreendimento para o setor terciário.

A presença do empreendimento traz benefícios econômicos ao estimular o processo separação dos resíduos sólidos e de reciclagem, o que atrai indústrias recicladoras potencializando a oferta de empregos, também. O único setor prejudicado é o setor primário, visto que a perda da área em função da instalação do aterro sanitário, que apresentam características de fertilidade e potencial

agrícola. Tendo por conta que a dimensão da área diretamente afetada é relativamente pequena e que o empreendimento atrai empregos nos outros setores, considerou-se que o impacto é negativo de baixa significância. Os impactos relacionados ao meio socioeconômico, referentes à prestação de serviços durante a etapa de instalação, operação e desativação, avaliados através do projeto elaborado para o aterro sanitário.

Infraestrutura Regional

O grupo que trata a infraestrutura regional, considera impactos quando à demanda de energia elétrica e alterações nas vias de acesso. A presença do empreendimento no local demanda uma alteração do sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica para a manutenção das atividades do aterro sanitário. Outro aspecto retrata o fator positivo da escolha da área, é a existência de estradas vicinais já instaladas, o que extingue a demanda por abertura de novas estradas. A estrada vicinal à margem da BR 163, que servirá de via de acesso ao aterro sanitário, deverá ser mantida sua conservação de forma adequada, para garantir o transporte dos resíduos sólidos de veículos responsáveis pela coleta e transporte de resíduos sólidos.

Saúde Pública

O risco de acidentes com a população local e temporária é iminente durante as fases de instalação e operação, sendo de alto grau de magnitude e importância. Entre os riscos destacam-se os causados pelo transporte de resíduos sólidos, utilização de veículos e maquinários, permanência em áreas de risco; incêndios, defeitos, escorregamentos, entre outros. Portanto, é de extrema importância o monitoramento das condições de segurança eficiente de todos os recursos humanos envolvidos, sobre a supervisão de um profissional capacitado em segurança do trabalho, principalmente por ser um impacto potencialmente irreversível, uma vez que se trata de vidas humanas expostas a riscos citados anteriormente. Entretanto, a operação do aterro sanitário também representa um aporte de benefícios à população, no que se refere à saúde pública. A recuperação total do lixão se torna necessária, sendo possível a recuperação da área, o que demonstra uma redução na proliferação de vetores e de doenças.

Situação Demográfica

A situação demográfica inclui aspectos da alteração da taxa de emprego rural e/ou emprego. O impacto negativo causado pela perda da área com potencial agrícola no setor primário é suprido pela oferta de emprego nos outros setores em função da instalação e operação do aterro sanitário. Dessa forma, o impacto é positivo. No local, não haverá necessidade de desalojamento de habitantes, mesmo que haja perda da área de potencial agrícola, o que o configura de baixa magnitude e importância e, consequentemente, baixa significância.

25.1.3 Avaliação dos Impactos

A seguir, apresentam-se os dados compilados em quadros referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico, resultado da aplicação da metodologia detalhada anteriormente.

Meio	Grupo	impacto	Abrangência	Ocorrência	Temporalidade	Fase	Origem	Natureza	Magnitude	Importância	Reversibilidade	Amplitude	Duração	Resultado	Significância
Físico	Ar	Aumento dos índices de ruído	AID	Real	Curto Prazo	Instalação	Direta	Negativo	3	2	1	2	1	-12	Pouco Significativo
			AID	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	3	2	2	2	3	-72	Significativo
		Geração de Poluentes atmosférico	AID	Real	Curto Prazo	Instalação	Direta	Negativo	3	3	2	2	1	-36	Significativo
			AII	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	3	3	2	3	3	-162	Muito significativo
		Neutralidade geração gases	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Positivo	3	3	2	3	3	162	Muito significativo
	Água	Alteração da Qualidade da água subterrânea	AII	Potencial	Longo Prazo	Operação/ Desativação	Direta	Negativo	2	3	2	3	3	-108	Muito significativo
		Alteração da Qualidade da água superficial	AID	Potencial	Longo Prazo	Operação/ Desativação	Direta	Negativo	2	3	2	2	3	-72	Significativo
		Alteração da Quantidade da água Subterrânea	AID	Potencial	Curto Prazo	Operação/ Desativação	Direta	Negativo	1	2	2	2	1	-8	Pouco significativo
		Alteração da Quantidade da água Superficial	AID	Potencial	Curto Prazo	Operação/ Desativação	Direta	Negativo	2	2	2	2	1	-16	Pouco significativo
		Alteração do Fluxo de recarga da água subterrânea	ADA	Potencial	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	2	1	3	1	3	-18	Pouco Significativo
		Poluição por efluentes líquidos e ou resíduos sólidos	AID	Real	Longo Prazo	Operação/ Desativação	Direta	Negativo	3	3	2	2	3	-108	Muito significativo
		Redução da contaminação das águas superficiais provenientes de atividades agrícolas	ADA	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Positivo	2	3	2	3	3	108	Muito significativo
		Redução da contaminação das águas subterrâneas provenientes de atividades agrícolas	ADA	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Positivo	2	3	2	3	3	108	Muito significativo
	Clima	Alteração do microclima	AID	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	3	3	3	2	3	-162	Muito significativo
	Geologia	alteração das Características Dinâmicas do Relevo	ADA	Real	Longo Prazo	Instalação	Direta	Negativo	3	2	3	1	3	-54	Significativo
		Alteração das condições Geotécnicas	ADA	Real	Longo Prazo	Instalação	Direta	Negativo	3	2	3	1	3	-54	Significativo

	Solo	Alteração do Uso do Solo	ADA	Real	Longo Prazo	Instalação	Direta	Negativo	3	3	3	1	3	-81	Muito significativo
		Conservação das estradas não pavimentadas (Trafegabilidade), evitando processos erosivos	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Indireta	Positivo	3	3	2	3	3	162	Muito significativo
		Contaminação Solo	AID	Potencial	Longo Prazo	Operação /Desativação	Direta	Negativo	3	3	2	2	3	-108	Muito significativo
		Diminuição da capacidade de regeneração do meio	ADA	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	3	3	3	1	3	-81	Muito significativo
		Recuperação da cobertura vegetal da área e entorno	ADA	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Positivo	2	3	2	3	3	108	Muito significativo
		Disposição de Resíduos e Eluentes	ADA	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	3	3	3	1	3	-81	Muito significativo
		Redução de custos atividades área abrangência aterro	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Positivo	3	3	2	3	3	162	Muito significativo
		Assoreamento rios e córregos	ADA	Potencial	Longo Prazo	Instalação / Operação	Indireta	Negativo	1	2	2	1	3	-12	Pouco Significativo
			ADA	Potencial	Curto Prazo	Instalação	Direta	Negativo	1	2	2	1	1	-4	Pouco Significativo
		Erosão superficial área	ADA	Potencial	Longo Prazo	Operação	Indireta	Negativo	1	2	2	1	3	-12	Pouco Significativo
		Impermeabilização do Solo: Aumento da Evapotranspiração	ADA	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	1	1	3	1	3	-9	Pouco Significativo
													Somatório		**-460**

Meio	Grupo	impacto	Abrangência	Ocorrência	Temporalidade	Fase	Origem	Natureza	Magnitude	Importância	Reversibilidade	Amplitude	Duração	Resultado	Significância
Biótico	Fauna	Alteração da composição da Fauna	AID	Potencial	Longo Prazo	Instalação	Direta	Negativo	1	3	3	2	3	-54	Significativo
		Aparecimento de espécies exóticas	AID	Potencial	Longo Prazo	Operação	Indireta	Negativo	1	2	2	2	3	-24	Pouco Significativo
		Aparecimento de vetores	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	3	3	3	3	3	-243	Muito significativo
		atropelamento de animais	AII	Potencial	Longo Prazo	Operação	Indireta	Negativo	2	1	2	3	3	-36	Significativo
		Desequilíbrio Ecológico	ADA	Real	Longo Prazo	Instalação	Direta	Negativo	3	3	3	1	3	-81	Muito significativo
		Destruição de Habitats	ADA	Real	Longo Prazo	Instalação	Direta	Negativo	2	1	3	1	3	-18	Pouco Significativo
		Dispersão de espécies	AID	Real	Longo Prazo	Instalação/Operação	Direta	Negativo	3	1	2	2	3	-36	Significativo
		Espécies Endêmicas, Raras ou Ameaçadas	ADA	Potencial	Longo Prazo	Instalação	Indireta	Negativo	3	2	3	1	3	-54	Significativo
		Isolamento de Populações	ADA	Potencial	Longo Prazo	Instalação	Indireta	Negativo	1	1	1	1	3	-3	Pouco Sisnificativo
		Criação de banco de dados fauna (Programa monitoramento Fauna)	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Indireta	Positivo	2	1	3	3	3	54	Significativo
	Flora	Alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas	ADA	Potencial	Longo Prazo	Instalação	Direta	Negativo	3	2	3	1	3	-54	Significativo
		Contaminação biológica (exóticas)	AID	Potencial	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	1	2	2	2	3	-24	Pouco Significativo
		Efeitos de borda	ADA	Real	Longo Prazo	Instalação/Operação	Direta	Negativo	2	2	1	1	3	12	Pouco Significativo

		Invasão de espécies mais adaptadas	ADA	Potencial	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	1	1	2	1	3	-6	Pouco Significativo
		Mudança de Paisagem (ambiente)	ADA	Real	Longo Prazo	Instalação/Operação/Desativação	Direta	Negativo	3	3	3	1	3	-81	Muito significativo
		Perda da Diversidade biológica	ADA	Potencial	Longo Prazo	Instalação	Direta	Negativo	1	1	2	1	3	-6	Pouco Significativo
		Perda de Cobertura vegetal (regeneração)	ADA	Real	Longo Prazo	Instalação	Direta	Negativo	1	1	2	1	3	-6	Pouco Significativo
		Recuperação da fauna da área degradada pelo lixão desativado	AII	Potencial	Longo Prazo	Operação	Indireta	Positivo	3	2	2	3	3	108	Muito significativo
		Recuperação da paisagem do lixão desativado	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Indireta	Positivo	3	3	2	3	3	162	Muito significativo
													Somatório		**-390**

Meio	Grupo	impacto	Abrangência	Ocorrência	Temporalidade	Fase	Origem	Natureza	Magnitude	Importância	Reversibilidade	Amplitude	Duração	Resultado	Significância
Socio econômico	Aspectos Sociais	Alteração das condições da qualidade de vida	AII	Real	Longo Prazo	Instalação	Direta	Positivo	3	3	2	3	3	162	Muito significativo
		Alteração das Relações sociais	AII	Real	Longo Prazo	Instalação	Direta	Positivo	3	3	1	3	3	81	Muito significativo
		Aterro Sanitário estimula projetos voltados a Educação Ambiental	AII	Potencial	Longo Prazo	Operação	Indireta	Positivo	2	3	1	3	3	54	Significativo
	Atividades econômicas	Alteração da Taxa de emprego rural	ADA	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	2	1	3	1	3	-18	Pouco Significativo
		Alteração de áreas e atividades agricolas	ADA	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	3	1	3	1	3	-27	Significativo
		Redução custo destinação final dos resíduos	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Indireta	Positivo	3	3	2	3	3	162	Significativo
		Alteração da Taxa de emprego setor terceário	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Positivo	3	3	3	3	3	243	Muito significativo
		Alteração das atividades comerciais e de serviços	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Positivo	3	3	3	3	3	243	Muito significativo
		Alteração das atividades do setor terciário	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Indireta	Positivo	2	3	1	3	3	54	Significativo
		Alteração das finanças municipais	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Direta	Positivo	3	3	2	3	3	162	Muito significativo
	Infraestrutura Regional	Alteração do sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica	ADA	Real	Longo Prazo	Instalação	Direta	Positivo	3	2	2	1	3	36	Significativo
		Alteração do sistema viário	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Indireta	Negativo	3	3	1	3	3	-81	Muito significativo

	Saúde publica	Potencialidade de acidentes co a população local e temporária	ADA	Potencial	Curto Prazo	Instalação	Direta	Negativo	3	3	3	1	1	-27	Significativo
			AII	Potencial	Longo Prazo	Operação	Direta	Negativo	3	3	3	3	3	-243	Muito significativo
		Melhoria da saúde pública (recuperação área lixão)	AII	Real	Longo Prazo	Operação	Indireta	Positivo	3	3	2	3	3	162	Muito significativo
	Situação demográfica	Alteração da taxa de emprego rural e/ou urbano	AII	Real	Longo Prazo	instalação/Operação	Direta	Positivo	2	3	1	3	3	54	Significativo
		Possível Transferência compulsória da população	AID	Potencial	Curto Prazo	Instalação/Operação	Direta	Negativo	1	1	1	1	1	-1	Pouco significativo
													Somatório		**1016**

Tabela 02– Avaliação dos Impactos

25.2 Síntese Conclusiva

A partir da metodologia descrita anteriormente, foi possível realizar a avaliação dos impactos decorrentes da implantação do aterro sanitário na região quanto aos meios físico, biótico e socioeconômico. A aplicação do modelo, ao quantificar os impactos nas dimensões de magnitude, importância, reversibilidade, amplitude e duração permitiu classifica-los quanto à sua significância. Os meios físico e biótico apresentaram índices gerais negativos, equivalente a (– 460) e (– 390), respectivamente. Enquanto isso o meio socioeconômico apresentou índice geral positivo de (+1016) pontos. A soma desses aspectos resulta em um índice positivo de (+166) permitindo fundamentar o argumento de que o aterro sanitário, implica na criação de mais benefícios à população instalada na região, se comparado aos impactos negativos identificados. Mais uma vez, a alternativa de não realização do empreendimento, significaria a manutenção do atual sistema de disposição final dos resíduos sólidos gerados pelo município, com o envio para o aterro sanitário localizado em outro município. A área diretamente afetada pelo impacto negativo decorrente da implantação do aterro sanitário, demostra-se menor magnitude, ao longo do prazo de operação. Entretanto, implica também em benefícios como a geração de empregos e uma disposição final ambientalmente e socialmente adequada dos resíduos sólidos gerados no município. Desta forma, sua implantação contribuirá com o desenvolvimento econômico e ambiental do município, o que atualmente ocorre com o município de Sorriso. Reitera-se, entretanto, a necessidade de adoção de medidas mitigadoras, preventivas e compensatórias na busca de reduzir a significância dos impactos negativos, bem como programas de acompanhamento e/ou monitoramento. Os impactos positivos e negativos foram ordenados quanto à sua significância de modo a facilitar a identificação dos impactos mais significativos e, então permitir a elaboração de medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, bem como programas de acompanhamento e de monitoramento.

Meio	Grupo	Impactos positivos	Abrangência	Ocorrência	Temporalidade	Fase	Origem	Magnetude	Importância	Reversibilidade	amplitude	Duração	significância	
SE	Atividades Econômicas	Alteração da taxa de emprego do setor terciário	AII	Real	LP	O	Dir	3	3	3	3	3	243	Muito Significativo
SE	Atividades Econômicas	alteração das atividades comerciais e de serviços	AII	Real	LP	O	Dir	3	3	3	3	3	243	Muito Significativo
F	Ar	Neutralidade geração gases	AII	Real	LP	I	Ind	3	3	2	3	3	162	Muito Significativo
F	Solo	Conservação das estradas não pavimentadas (Trafegabilidade), evitando processos erosivos	AII	Real	LP	O	Ind	3	3	2	3	3	162	Muito Significativo
F	Solo	Disposição adequada de resíduos sólidos	AII	Real	LP	IOD	Dir	3	3	2	3	3	162	Muito Significativo
B	Flora	Recuperação da paisagem dos lixão desativado	AII	Real	LP	O	Ind	3	3	2	3	3	162	Muito Significativo
SE	Aspectos Sociais	Alteração das condições da qualidade de vida	AII	Real	LP	I	Dir	3	3	2	3	3	162	Muito Significativo
SE	Atividade Econômicas	Alteração das finanças municipais	AII	Real	LP	O	Dir	3	3	2	3	3	162	Muito Significativo
SE	Atividades Econômicas	Redução custo destinação final dos resíduos	AII	Real	LP	O	Ind	2	3	2	3	3	162	Muito Significativo
SE	Saúde Pública	Melhoria da saúde pública (recuperação área lixão)	AII	Real	LP	O	Ind	3	3	2	3	3	162	Muito Significativo
SE	Atividades Econômicas	Redução custo destinação final dos resíduos	AII	Real	LP	O	Ind	2	3	2	3	3	162	Muito Significativo
F	Água	Redução da contaminação das águas superficiais provenientes de atividades agrícolas	AII	Real	LP	O	Ind	2	3	2	3	3	108	Muito Significativo

F	Água	Redução da contaminação das águas subterrâneas provenientes de atividades agrícolas	AII	Real	LP	O	Ind	2	3	2	3	3	108	Muito Significativo
F	Solo	Recuperação da cobertura vegetal da área e entorno	AII	Real	LP	O	Ind	2	3	2	3	3	108	Muito Significativo
B	Flora	Recuperação da fauna da área degradada pelo lixão desativado	AII	Pot.	LP	O	Ind	3	2	2	3	3	108	Muito Significativo
SE	Aspectos Sociais	Alteração das relações sociais	AII	Real	LP	I	Dir	3	3	1	3	3	81	Muito Significativo
SE	Atividades Econômicas	Alteração das atividades do setor terciário	AII	Real	LP	O	Ind	2	3	1	3	3	54	Significativo
SE	Situação demográfica	Alteração da taxa de emprego rural e/ou urbano	AII	Real	LP	PIO	Dir	2	3	1	3	3	54	Significativo
B	Fauna	Criação de banco de dados fauna (Programa monitoramento Fauna)	AII	Real	LP	O	Ind	2	1	3	3	3	54	Significativo
SE	Aspectos Sociais	Aterro sanitário estimula projetos voltados a Educação Ambiental	AII	Pot.	LP	O	Ind	2	3	1	3	3	54	Significativo
SE	Infraestrutura Regional	Alteração do sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica	ADA	Real	LP	I	dir	3	2	2	1	3	36	Significativo
B	Flora	Efeitos de Borda	ADA	Real	LP	IO	Dir	2	2	1	1	3	12	Pouco significativo

Meio	Grupo	Impactos Negativos	Abrangência	Ocorrência	Temporalidade	Fase	Origem	Magnitude	Importância	Reversibilidade	Amplitude	Duração	Significância	
B	Fauna	Aparecimento de Vetores	AII	Real	LP	O	Dir	3	3	3	3	3	-243	Muito significativo
SE	Saúde Pública	Potencialidade de Acidentes com a população local e temporária	AII	Pot	LP	O	Dir	3	3	3	3	3	-243	Muito significativo
F	Ar	Geração de poluentes atmosféricos	AII	Real	LP	O	Dir	3	3	2	3	3	-162	Muito significativo
F	Clima	Alteração do microclima	AID	Real	LP	IO	Dir	3	3	3	2	3	-162	Muito significativo
F	Água	alteração da qualidade da água subterrânea	AII	Pot	LP	OD	Dir	2	3	2	3	3	-108	Muito significativo
F	Água	Poluição por efluentes liquídods ou resíduos sólidos	AID	Real	LP	O	Dir	3	3	2	2	3	-108	Muito significativo
F	Solo	Contaminação do solo	AID	Pot	LP	IOD	Dir	3	3	2	2	3	-108	Muito significativo
F	Solo	Alteração do uso do solo	ADA	Real	LP	I	Dir	3	3	3	1	3	-81	Muito significativo
F	Solo	Diminuição da Capacidade de regeneração do meio	ADA	Real	LP	IOD	Dir	3	3	3	1	3	-81	Muito significativo
B	Solo	Disposição de resíduos e efluentes	ADA	Real	LP	IOD	Dir	3	3	3	1	3	-81	Muito significativo

B	Fauna	Desequilíbrio ecológico	ADA	Real	LP	I	Dir	3	3	3	1	3	-81	Muito significativo
SE	Flora	Mudança de Paisagem	ADA	Real	LP	IOD	Dir	3	3	3	1	3	-81	Muito significativo
F	Infraestrutura Regional	Alteração sistema viário	AII	Real	LP	O	Ind	3	3	1	3	3	-81	Muito significativo
F	Ar	Aumento dos índices de ruído	AID	Real	LP	O	Dir	3	2	2	2	3	-72	Significativo
F	Água	Alteração da qualidade de água superficial	AID	Pot	LP	O	Dir	2	3	2	2	3	-72	Significativo
F	Geologia	Alteração das características dinâmicas do revelo	ADA	Real	LP	I	Dir	3	2	3	1	3	-54	Significativo
B	Geologia	Alteração das condições geotécnicas	ADA	Real	LP	IO	Dir	3	2	3	1	3	-54	Significativo
B	Fauna	Alteração da composição da Fauna	AID	Pot	LP	I	Dir	1	2	2	2	3	-54	Significativo
F	Fauna	Espécies endêmicas, raras ou ameaçadas	ADA	Pot	LP	I	Ind	3	2	3	1	3	-54	Significativo
B	Flora	Alterações em área de ocorrências de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas	ADA	Pot	LP	I	Dir	3	2	3	1	3	-54	Significativo
B	Ar	Geração de poluentes atmosféricos	AID	Real	CP	I	Dir	3	3	2	2	1	-36	Significativo
B	Fauna	Atropelamento de animais	AII	Pot	LP	O	Ind	2	1	2	3	3	-36	Significativo
B	Fauna	Dispersão de espécies	AID	Real	LP	IO	Dir	3	1	2	2	3	-36	Significativo
SE	Atividades Econômicas	Alteração de áreas atividades agrícolas	ADA	Real	LP	O	Dir	3	1	3	1	3	-27	Significativo

Meio	Grupo	Impactos Negativos	Abrangência	Ocorrência	Temporalidade	Fase	Origem	Magnitude	Importância	Reversibilidade	Amplitude	Duração	Significância	
B	Fauna	Aparecimento de espécies exóticas	AID	Pot	LP	O	Ind	1	2	2	2	3	-24	Pouco significativa
B	Flora	Contaminação biológica	AID	Pot	LP	O	Dir	1	2	2	2	3	-24	Pouco significativa
F	Água	Alteração do fluxo de recarga da água subterrânea	ADA	Pot	LP	O	Dir	2	1	3	1	3	-18	Pouco significativa
B	Fauna	Destruição de habitats	ADA	Real	LP	I	Dir	2	1	3	1	3	-18	Pouco significativa
SE	Atividades econômicas	Alteração da Taxa de emprego rural	ADA	Real	LP	O	Dir	2	1	3	1	2	-18	Pouco significativa
F	Água	Alteração da quantidade de água superficial	AID	Pot	CP	O	Dir	2	2	2	2	1	-16	Pouco significativa
F	Ar	Aumento dos índices de ruído	AID	Real	CP	I	Dir	3	2	1	2	1	-12	Pouco significativa
F	Solo	Assoreamento rios e córregos	ADA	Pot	LP	IOD	Dir	1	2	2	1	3	-12	Pouco significativa
F	Solo	Erosão Superficial	ADA	Pot	LP	O	Ind	1	2	2	1	3	-12	Pouco significativa
F	Solo	Impermeabilização do solo: Aumento da evapotranspiração	ADA	Real	LP	O	Dir	1	1	3	1	3	-9	Pouco significativa
F	solo	Alteração da quantidade de água subterrânea	AID	Pot	CP	I	Dir	1	2	2	2	1	-8	Pouco significativa

F	Flora	Invasão de espécies mais adaptadas	ADA	Pot	LP	O	Dir	1	1	2	1	3	-6	Pouco significativa
B	Flora	Perda de diversidade biológica	ADA	Pot	LP	I	Dir	1	1	2	1	3	-6	Pouco significativa
B	Flora	Perda de Cobertura vegetal (regeneração)	ADA	Real	LP	I	Dir	1	1	2	1	3	-6	Pouco significativa
B	solo	Erosão Superficial	ADA	Pot	CP	I	Dir	1	2	2	1	1	-4	Pouco significativa
F	Fauna	Isolamento de Populações	ADA	Pot	LP	I	Ind	1	1	1	1	3	-3	Pouco significativa
SE	Situação demográfica	Possível Transferência compulsória da população	ADA	Pot	CP	I	Dir	1	1	1	1	1	-1	Pouco significativa

Tabela 03 Síntese Conclusiva

Nota: B – Biótico; F – Físico; SE – Socioeconômico; ADA – Área Diretamente Afetada; AID – Área de Influência Direta; ÁII – Área de Influência Indireta; Pot. – Potencial; LP – Longo Prazo; MP – Médio Prazo; CP – Curto Prazo; P – Planejamento; I – Instalação; O – Operação; D – Desativação; Dir. – Direta; Ind. – Indireta

26 MEDIDAS MITIGADORAS, PREVENTIVAS E COMPENSATÓRIAS

26.1 Medidas de redução da poluição sonora

Os impactos associados aos ruídos emitidos tanto na fase de instalação quanto na fase de operação, sendo o principal fator responsável por esse impacto na fase de instalação é a movimentação de caminhões e máquinas de terraplenagem no local. Este impacto, durante a fase de instalação é significativo, mas de caráter provisório. A sua mitigação deverá possuir uma ação mais mitigadora ao longo prazo, durante a etapa de operação do aterro sanitário, com a implantação de cerca viva ao redor da área diretamente afetada. Elas ajudam tanto na retenção das ondas sonoras quanto partículas presentes no ar que tendem a aumentar com a movimentação da terra para adequação do terreno, além de reduzir o impacto na paisagem. Sendo assim, a manutenção da cortina vegetal em volta do empreendimento é fundamental para a mitigação dos impactos descritos. Para a melhorara o impacto, deverá ser empregado equipamentos em boas condições de trabalho e à boa manutenção dos mesmos para prevenir o aumento da emissão de ruídos. Restrição quanto à emissão de ruídos em períodos noturnos pode ser considerada uma medida preventiva.

26.2 Medidas de recuperação e recomposição paisagística das áreas de empréstimos

O material de cobertura do aterro sanitário será utilizado com base no próprio material escavado da área do empreendimento, portanto não há a necessidade da utilização áreas de empréstimos, assim como programas de recomposição paisagística das mesmas.

26.3 Medidas de controle de erosão e movimento de massa

26.3.1 Movimento de Massa Como medidas mitigadoras para as hipóteses de impactos de movimento de massa, propõe-se o seguinte:

• A remoção da cobertura vegetal e dos horizontes superficiais de solos, em quaisquer circunstâncias, deve ser realizada adotando-se sempre práticas conservacionistas e medidas preventivas, com a implantação de sistemas de drenagem superficial, mesmo

que temporários, visando a disciplinar o escoamento das águas superficiais e conduzi-las para locais convenientes;

• Os materiais removidos devem ser estocados lateralmente, em leiras que evitem o escoamento de água superficial para o interior das áreas escavadas e conduzam o seu escoamento para locais convenientes, devidamente protegidos. O material proveniente da remoção da camada superficial da relação ao material de corte e escavação, para sua aplicação na cobertura final dos taludes, e,

• Tratamento adicional do solo de fundação do aterro, com a recompactação de 3,00 metros deste solo de baixa capacidade de suporte, atendendo as recomendações do estudo geológico. A revegetação das áreas escavadas pelas obras de implantação será realizada com espécies de gramíneas adequadas à diminuição do escoamento superficial.

Erosão

Os processos erosivos estão diretamente relacionados à dinâmica de escoamento das águas superficiais. Os procedimentos construtivos e os cuidados no controle do escoamento das águas superficiais constituem as principais medidas preventivas à ocorrência destes processos. Essas medidas devem prever a implantação de sistemas de drenagem superficial, mesmo que temporários, visando a disciplinar o escoamento das águas superficiais e proteger as superfícies expostas das escavações e do maciço acabado. Além disso, deve-se prever:

• O escoamento das águas superficiais será conduzido para locais convenientes, devidamente protegidos, e que garantam a sua descarga sem propiciar a formação de processos erosivos;

• Durante a operação do aterro, deve-se cuidar para que não se formem caminhos preferenciais ou de concentração de fluxos do escoamento das águas superficiais, implantando-se canaletas, dispositivos de drenagem superficial como caixas de passagem, lagoas de contenção e infiltração, e dissipadores de energia;

• É importante que seja realizada, ainda, a compactação de pátios e áreas de circulação de veículos nas áreas do aterro, pátios e vias internas, bem como a cobertura vegetal nas áreas de taludes dos acessos; e,

• Outras medidas, essenciais para evitar a ocorrência de processos erosivos, referem-se à adoção de um mecanismo de recobrimento vegetal definitivo ou provisório de toda a área de intervenção, utilizando-se de espécies vegetais apropriadas, de preferência nativa, visando a sua proteção contra o impacto direto das águas pluviais e a consequente desagregação das partículas.

26.4 Medidas de proteção do solo e das águas superficiais e subterrâneas

O risco iminente da contaminação das águas superficiais, do solo e subsequente das águas subterrâneas deve ser uma preocupação constante da gestão do empreendimento em todas as fases de planejamento, instalação, operação e desativação. A escolha de um local apropriado para implantação do aterro sanitário observando parâmetros como distância adequada de corpos hídricos e nascentes, o nível do lençol freático, a susceptibilidade do aquífero quanto a alteração da qualidade do mesmo e a permeabilidade do solo trata-se de uma medida preventiva na fase de planejamento. Cuidados nas fases de instalação e operação do aterro sanitário como a implantação correta das geomantas e demais estruturas de contenção, responsáveis pela impermeabilização das células são outras medidas preventivas assim como a manutenção preventiva de equipamentos periodicamente, o correto gerenciamento dos resíduos sólidos na central reiterando a necessidade de treinamentos e capacitação técnica dos profissionais envolvidos nas atividades do empreendimento. A cobertura vegetal nos taludes também evita a contaminação ambiental por prevenir acidentes com deslizamentos de terra. Ainda, a manutenção da limpeza no interior do empreendimento auxiliar no controle da contaminação ambiental.

O impacto de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas pode ser mitigado com a elaboração de planos de emergência e contingência do aterro sanitário, programas de monitoramento de águas subterrâneas e do nível do lençol freático e das águas superficiais com periodicidade adequada, bem como o monitoramento e controle geotécnico por profissional capacitado e licenciado pelo conselho regional condizente.

26.5 Medidas de controle de emissões atmosféricas e odores

Em condições anaeróbias, a matéria orgânica componente dos resíduos sólidos se decompõe, produzindo gases (biogás) com taxas específicas (m^3/t) variáveis. Dos gases produzidos, destacam-se o gás metano e o gás carbônico, cuja porcentagem

relativa varia com o tempo de decomposição. A utilização de flaps para a queima do biogás é considerada uma medida mitigadora, uma vez que reduz o potencial de contaminação pela emissão de gases gerados da decomposição dos resíduos sólidos. Medida compensatória consiste na implantação de um equipamento de aproveitamento do biogás, o que contempla um sistema de acumulação de biogás (gasômetro). Além disso, a boa operação do aterro sanitário é fundamental para evitar a propagação de maus cheiros, portanto deve-se realizar a cobertura diária dos resíduos sólidos dispostos no aterro sanitário.

26.6 Medidas de prevenção de proliferação de vetores

O correto gerenciamento dos resíduos sólidos recebidos no aterro sanitário e o cumprimento das especificações técnicas da gestão dos mesmos é fundamental para a prevenção de vetores e, consequentemente, proliferação de doenças. Para isso, o recobrimento dos resíduos sólidos dispostos no aterro sanitário deverá ser realizado diariamente, de modo a reduzir o risco de aparecimento e reprodução de vetores responsáveis pela proliferação de doenças. Tratam-se, portanto, de medidas preventivas, uma vez que está relacionada à saúde pública.

26.7 Medidas de prevenção de riscos à saúde

O aparecimento de animais peçonhentos pela perda do habitat é um risco aos funcionários, portanto deverão ser obedecidas algumas medidas. A manutenção das condições de limpeza, adoção de programas de educação ambiental voltado aos trabalhadores, bem como a utilização correta de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) durante as atividades no empreendimento são medidas preventivas que devem ser adotadas pela gestão, no que se refere à acidentes com estes animais.

26.8 Medidas de prevenção de acidentes

As obras da fase de instalação e a operação do aterro sanitário expõem os envolvidos no processo em situações de risco que, por sua vez, podem ser evitadas ou mitigadas. Para tanto, deve-se atentar às normas de segurança do trabalho e investir em cursos de capacitação e treinamento de seus funcionários, assim como disponibilizá-los em um meio de acesso fácil e integrado. Ainda, devem ser oferecidos os EPI's, reiterando a sua importância nas atividades, principalmente no manuseio de equipamentos e manejo dos resíduos sólidos recebidos. Como já foi dito anteriormente, a manutenção das boas condições de trabalho e o monitoramento da qualidade dos equipamentos

utilizados na central com periodicidade adequada é fundamental na prevenção de riscos aos quais os profissionais estão expostos.

26.9 Medidas mitigadoras de impactos na fauna terrestre

Nas fases de instalação e operação deverão ser previstas medidas mitigadoras para os impactos na fauna terrestre. Na fase de instalação deverá ser executado o programa de monitoramento fauna. Posteriormente, na fase de operação, como medida de auxílio ao programa deverá ser instalada placas de sinalização de controle da velocidade máxima permitida de veículos e placas atentando à presença de animais silvestres ao longo das vias.

27 MEDIDAS MITIGADORAS, PREVENTIVAS E COMPENSATÓRIAS

Objetivo

O programa de acompanhamento e monitoramento tem como objetivo principal assegurar, de forma integrada, que as ações ambientais propostas nos estudos, sejam implantadas de forma adequada e no tempo previsto nas diversas fases de operação do empreendimento e também ao longo de toda a atividade. Também tem por objetivo absorver algumas medidas, que por serem de pequeno porte, não justificam a criação de um programa específico, como por exemplo medidas de emergência, as quais podem ser discutidas e analisadas de forma separada, relatando situações as quais podem ocorrer e que não estejam incluídas nos programas previstos.

As atividades deste programa são bastante diversificadas, assim, para tal, é necessário que a equipe:

a) Promova a integração e a otimização das ações ambientais;
b) Resolva situações específicas, não previstas no estudo;
c) Mantenha sistemas de acompanhamento físico-financeiro dos programas ambientais;
d) Promova a integração do empreendimento com a sociedade civil, de forma que os diversos grupos de interesse se situem como coparticipantes das ações ambientais implementadas pelos diversos programas;
e) Demonstre e divulgue os resultados obtidos;
f) Promova a integração dos aspectos ambientais com os aspectos de engenharia do empreendimento.

Objetivos

a) Cumprir a legislação ambiental aplicável;

b) Estabelecer preceitos, conferir responsabilidades ambientais as quais serão observadas pelas empreiteiras e contratadas na execução das obras;

c) Conciliar as atividades da obra com a conservação e controle ambiental;

d) Buscar minimizar as possíveis alterações no meio ambiente durante o processo de execução das obras;

e) Facilitar os trabalhos finais de recomposição das áreas da obra;

f) Garantir que os funcionários cumpram as normas e regras as quais lhes foram expostas;

g) Acompanhar de forma integrada os programas estabelecidos, buscando aplicar o que foi proposto nos mesmos.

Metodologia

Será efetivado o acompanhamento direto e indireto dos programas ambientais, por sua articulação, pelo contato com os órgãos ambientais, e pela revisão de relatórios, bem como, o planejamento de gestão por meio da análise dos conteúdos dos programas ambientais, objetivos, procedimentos metodológicos, ações previstas e cronogramas, visando à integração dos mesmos.

Nestes relatórios ocorrerá uma análise das previsões de impacto feitas no Estudo de Impacto Ambiental, com a verificação da correta implantação dos programas, se estão tendo os resultados esperados e se as atividades de implantação e operação estão em conformidade com os requisitos legais ou outros previamente assumidos pelo município, desse modo analisando de forma sintética o desempenho ambiental do empreendimento.

A execução deste programa se dará ao longo de toda a fase de operação do empreendimento e decorre até a etapa de pós encerramento, iniciando pela execução dos planos específicos para cada área/alvo, a serem executados conforme a demanda de cada área.

Este programa pode seguir até o recebimento dos primeiros resíduos, persistindo ao final do segundo ano de operação do empreendimento, para a avaliação da eficácia das técnicas utilizadas.

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Comunidade Local, Imprensa, Entidades e o município.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se a todos os demais Programas a serem executados.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de implantação/execução, estendendo-se até a fase de Operação e Desativação.

Responsabilidade

A responsabilidade pela execução do Programa é do município, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de Acompanhamento e monitoramento	Assegurar de forma, que as ações ambientais propostas nos estudos ambientais sejam implantadas de forma adequada e no tempo previsto nas diferentes fases do empreendimento	●	●		●	●	●	Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geologia							

Quadro 01 – Resumo do Programa de acompanhamento

27.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Os sistemas de monitoramento subterrâneo são equipamentos que possibilitam a avaliação das alterações na qualidade e nos níveis da água subterrânea, na área de influência de disposição final dos resíduos.

Objetivos

 Controlar as condições das águas subterrâneas, com campanha de coleta, quanto a sua qualidade por intermédio de análises físico-químicas, biológicas, presença de metais pesados e de substâncias orgânicas indesejáveis em pontos e frequência de acordo com determinação do órgão ambiental.

 Identificar problemas em potencial, as quais devem-se deflagrar medidas corretivas imediatamente;

 Realizar a coleta de água dos poços de monitoramento instalados na área do aterro conforme Resolução CONAMA no 396, de 3 de abril de 2008, bem como legislações ambientais em vigor.

 Evitar a contaminação das águas subterrâneas pelo líquido percolado, por óleos e graxas;

 Impedir a desestabilidade das células, pois tal acidente concorre para a contaminação das águas;

Metodologia

As campanhas de monitoramento poderão ser realizadas utilizando a metodologia de baixa vazão (low flow), neste método a amostragem das águas subterrâneas são realizadas de forma bastante suave e lenta, garantindo máxima representatividade da amostra, qualidade, ausência de turbidez e o mínimo rebaixamento do nível d'água. Esse método, desenvolvido a alguns anos pela EPA, foi batizado de "low flow". No Brasil é conhecido como micro-purga ou sistema de baixa vazão.

Outro método que é o método por volume determinado (Bailer) consiste em um equipamento que é utilizado tanto para coletar amostras ou para purgar poços de monitoramento. Este amostrador é construído por um tubo longo de diferentes diâmetros, aberto nas extremidades. Na parte do fundo, o amostrador possui uma esfera que trabalha com uma válvula, que fecha quando a amostra entra no tubo e na parte de cima possui um olhal para que possa ser amarrada uma corda. Há vários tipos de bailers, com diferentes dimensões e sistemas de fechamento. São confeccionados

em materiais específicos (polietileno, PVC, aço inox e Teflon®) e adequados às características químicas dos líquidos a serem amostrados, desde água até os mais diversos tipos de contaminantes orgânicos em fase livre ou dissolvida.

Desta forma, as amostras serão consistentes e representativas da formação, indicando de forma confiável, se há ou não presença de contaminantes associados ou dissolvidos. Sempre que houverem coletas deverão ser medido por padrão a temperatura, pH, condutividade elétrica (CE), potencial de oxirredução (ORP), oxigênio dissolvido (OD), sólidos totais dissolvidos (STD), e para as análises laboratoriais deverão ser realizados os compostos químicos de interesse (CQIs) previstos nos parâmetros. A localização dos poços de monitoramento, bem como a amostra coletada que servirão de *"branco de amostragem"* dos Poços de Monitoramento encontram-se no RELATÓRIO DE PERFURAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO. O quadro a seguir apresenta os parâmetros a serem analisados e o período trimestral, semestral, nos 04 (quatro) poços de monitoramento presentes na área do aterro sanitário.

PARAMETROS	TIMESTRAL	SEMESTRAL
Temperatura	x	**x**
pH	x	x
DBO (mg/L)	x	x
DQO (mg/L)	x	x
Mercúrio (mg/L)		x
Cianeto (mg/L)		x
Cromo (mg/L)		x
Niquel (mg/L)		x
Cloretos (mg/L)		x
Cobre (mg/L)		x
Chumbo (mg/L)		x
Zinco (mg/L)		x
Fosforo Total (mg/L)		x
Nitrogênico Total (mg/L)		x
Óleos e Graxas		x
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	x	x
Coliformes Totais (NMP/100 ml)	x	x
Colifprmes Fecais (NMP/100 ml)	x	x

Quadro 02 – Parâmetros constantes nas análises

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores, e Comunidade do Entorno.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, Programa de Implantação de Sistema de Tratamento dos Efluentes Líquidos.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Operação e Desativação.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é da empresa gestora, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas	Documentar e sistematizar o monitoramento das águas subterrâneas no local destinado ao empreendimento, permitindo uma avaliação e consequentemente o controle da qualidade ambiental das águas do sistema aquífero que envolve o empreendimento.	●				●	●	Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geologia							

Quadro 03 – Resumo do Programa de Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas

27.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO (CONTROLE MACIÇO)

As atividades do monitoramento geotécnico do aterro sanitário deverão considerar os seguintes parâmetros básicos: os deslocamentos horizontais e verticais, os níveis piezométricos, as pressões de gás, as vazões de chorume e os índices pluviométricos. O monitoramento geotécnico será realizado por meio de vistorias sistemáticas e

periódicas e da utilização de uma rede de instrumentação constituída, no mínimo, marcos superficiais de deslocamentos verticais e horizontais, medidores de nível d'água e piezômetros. O comportamento deformacional do maciço é acompanhado e analisado por meio das observações das vistorias periódicas e dos resultados das leituras dos marcos superficiais, interpretados de forma integrada, para se verificar a persistência e/ou magnitude dos valores dos deslocamentos horizontais e verticais ao longo do tempo e, também, a necessidade de investigações específicas, da ampliação da rede de monitoramento ou de medidas corretivas.

Objetivos

O objetivo do Programa compreende:

 Verificar Trincas, deformações ou outros problemas no solo de cobertura e superfície do maciço do aterro;

 Verificar Trincas, desarranjos, alterações no caimento, empoçamentos, assoreamentos, transbordamentos ou outros problemas estruturais e funcionais dos dispositivos de drenagem superficial;

 A verificação Abaulamentos ou abatimentos (afundamentos) da superfície do aterro;

 Verificar os endossamentos de águas pluviais na superfície do aterro;

 Verificar os processos erosivos em formação e ou em desenvolvimento;

 Verificar as Condições de umidade anômalas, urgências ou vazamentos de chorume.

Metodologia

Executada através de vistorias que compreenderão, exames visuais das condições superficiais do maciço do aterro, através de suas bermas e taludes e das áreas adjacentes. As vistorias ou inspeções visuais constituirão o procedimento básico para a execução do monitoramento geotécnico, devendo ser realizadas em base contínua e de forma sistemática, por técnico experiente e treinado, que deverá percorrer toda a extensão do maciço do aterro e arredores verificando a existência de indícios de comportamento anômalo do maciço. Os instrumentos básicos utilizados serão os marcos superficiais de deslocamentos, os medidores de nível d'água, os piezômetros e, eventualmente, os manômetros de gás.

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas, Programa de Implantação de Sistema de Tratamento dos Efluentes Líquidos.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Execução, Operação e Desativação.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Execução, Operação e Desativação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de monitoramento geotécnico (controle maciço)	Monitorar em pontos pré definidos, durante a fase de Operação e encerramento, para verificar as Condições de umidade anômalas, surgências ou vazamentos de chorume.	●				●	●	Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Geologia							

Quadro 04 – Resumo do Programa de Monitoramento geotécnico (controle maciço)

27.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

O projeto executivo do aterro sanitário **não contempla** o lançamento do efluente pós tratamento em corpo receptor. Alguns fatores inviabilizam tal procedimento como estudo dos usos consuntivos a jusante do empreendimento. O efluente (chorume) tratado conforme projeto licenciado para esta fase de operação será recirculado para o interior da célula onde o mesmo deverá passar por processo aceleração da estabilização do aterro classe II, redução assegurada dos compostos orgânicos presentes no chorume, diminuição do volume devido à evapotranspiração.

Os sistemas de monitoramento do chorume garantirão o controle e avaliação das do efluente gerado durante a operação do empreendimento.

Conforme previsto serão realizadas companhas trimestrais para monitoramento cursos hídricos no entorno do empreendimento, mesmo não realizando lançamento.

Objetivos

Este programa tem por objetivo geral avaliar, permanentemente, os padrões de qualidade das águas superficiais que circundam a área do aterro sanitário, garantindo que eles atendam aos requisitos da Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005 e suas alterações contidas na Resolução CONAMA n° 430 de 2011, que Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Como objetivos específicos, acrescentam-se:

 Aprofundar o conhecimento adquirido no EIA do empreendimento sobre a qualidade da água dos cursos d'água, em condições anteriores à entrada em operação do aterro sanitário;

 Acompanhar a evolução da qualidade da água, durante a operação do empreendimento;

 Confirmar os impactos ambientais positivos identificados durante os estudos ambientais que antecederam a implantação da obra;

 Identificar eventuais situações de alerta, que possam comprometer os padrões de qualidade das águas, viabilizando ações de correção em tempo hábil;

 Contribuir para o gerenciamento integrado da qualidade das águas;

Metodologia

Este programa será executado trimestralmente, com base nos resultados do monitoramento de qualidade da água durante fase de implantação e operação do empreendimento, fazer reavaliação constante dos parâmetros iniciais, bem como da rede de amostragem e da frequência de coletas, o que possibilitará eventuais tomadas de decisões em caso de alteração dos parâmetros. Todas as adequações definidas

deverão ser devidamente justificadas, preservando-se os pressupostos e objetivos definidos no âmbito deste Projeto.

O empreendedor deverá contratar a equipe que ficará responsável para elaboração dos trabalhos e propiciar os recursos necessários para desenvolvimento de todas as etapas do presente programa.

Os parâmetros a serem monitorados, bem como sua aplicação temporal, estão contidos no quadro 05.

PARAMETROS	TIMESTRAL	SEMESTRAL
Temperatura	x	
pH	x	
DBO (mg/L)	x	
DQO (mg/L)	x	
Mercúrio (mg/L)		x
Cianeto (mg/L)		x
Cromo (mg/L)		x
Niquel (mg/L)		x
Cloretos (mg/L)		x
Cobre (mg/L)		x
Chumbo (mg/L)		x
Zinco (mg/L)		x
Fosforo Total (mg/L)		x
Nitrogênico Total (mg/L)		x
Óleos e Graxas		x
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	x	
Coliformes Totais (NMP/100 ml)	x	
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	x	
Sólidos Totais (mg/L)	x	
Sólidos Suspensos (mg/L)	x	
turbidez (FTU)	x	
Ferro Dissolvido (mg/L)		x

Quadro 05 – Parâmetros constantes nas análises

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores, e Comunidade do Entorno.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas, Programa de Implantação de Sistema de Tratamento dos Efluentes Líquidos.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Operação e Desativação.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é da empresa gestora, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de monitoramento da qualidade das águas Superficiais	Documentar e sistematizar o monitoramento das águas superficiais no local destinado ao empreendimento, permitindo uma avaliação e consequentemente o controle da qualidade ambiental das águas superficiais que envolve o empreendimento.	●	●		●	●	●	Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias e Ciências Biológicas							

Quadro 06 – Resumo do Programa de Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas

27.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISTEMA DE TRATAMENTO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS

Objetivos

 Tratar o efluente líquido dentro dos padrões exigidos pela legislação federal e estadual;

 Minimizar os impactos provocados nos corpos hídricos receptores do efluente liberado pelo aterro sanitário;

 Realizar análises periódicas para verificação da qualidade do efluente gerado;

 Acompanhar o volume, composição e variação da qualidade e quantidade do lixiviado;

 Monitorar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, de acordo com o órgão ambiental, com análises físico-químicas, de metais pesados e substâncias orgânicas indesejáveis.

Metodologia

O aterro sanitário conta com um sistema de tratamento de efluentes líquidos, compatível com o volume de lixiviado gerado pelos resíduos depositados. O percolado será captado pelo sistema de drenagem da base e encaminhado até a lagoa de equalização, para posteriormente ser encaminhado para o sistema composto por duas lagoas anaeróbias e uma lagoa facultativa.

Para as coletas de lixiviados serão utilizados frascos de acondicionamento, seguindo as orientações da NBR 9898/87 - Preservação e técnica de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. O monitoramento dos efluentes gerados no aterro sanitário serão sendo realizado conforme determinação do Plano de Monitoramento referente ao assunto, aprovado em processo de licenciamento ambiental do aterro junto a Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA/MT. As coletas de efluentes para as análises são realizadas com periodicidade trimestral, em um calendário anual, com laudos de análise do efluente (lixiviado) bruto e após a última lagoa de tratamento, acompanhado da respectiva interpretação, determinando os parâmetros: Temperatura, Condutividade Elétrica, pH, OD, DBO5, DQO, Sólidos Suspensos, Sólidos Sedimentáveis, Coliformes Fecais, Coliformes Totais, Nitrogênio Total, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total, Ferro, Manganês, Magnésio, Sódio, Potássio, Cloretos, Sulfatos, , Cádmio, Chumbo, Cromo, Mercúrio e Níquel. Também deverá ser realizado e apresentado SEMA/MT anualmente, outros parâmetros através de laudos de análises do efluente (lixiviado) bruto e tratado contemplando os seguintes parâmetros: Turbidez, Óleos e Graxas, Nitratos, Nitritos, Sulfetos, Fosfato Total, Alumínio, Arsênio, Boro, Bário, Manganês, Zinco, Cromo hexavalente e Cromo total.

Serão realizadas vistorias mensais e envio de relatório trimestral no que se referem às condições das instalações da estação de tratamento de efluente, sendo verificados

problemas estruturais, condições da geomembrana encontram-se dentro das normalidades, percentual de líquidos (efluentes) depositados e a necessidade de recirculação de efluentes. Caso ocorra uma intempérie climática com precipitação pluviométrica fora da normalidade, existe a opção e eventualmente é realizada a recirculação do efluente para cima da célula do aterro em operação, onde ocorre o lançamento na superfície, ocorre a infiltração no interior do aterro através da irrigação na forma de aspersão, para isso é utilizada um sistema de bombeamento.

Destinação lodo

Proveniente das lagoas, o lodo acumulado, deverá ser desidratado, analisado em laboratório sua composição física química e bacteriologia, e posteriormente enviado a célula do aterro ou destinado para aterro sanitário classe 1 e/ou incinerado, conforme sua composição.

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários e Colaboradores.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Operação e Desativação.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é do empreendedor, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de monitoramento sistema de tratamento dos efluentes líquidos	Monitorar e melhorar o tratamento de efluente líquido dentro dos padrões exigidos pela legislação, minimizando os impactos sobre os corpos hídricos e solo com a realização de análises periódicas da qualidade do efluente.	●	●			●	●	Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geologia							

Quadro 07 – Programa de monitoramento sistema de tratamento dos efluentes líquidos

27.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

A concepção do projeto não prevê a geração de gases na massa de resíduos, porém será instalado um sistema de drenagem de gases, conforme explicado anteriormente, para evitar a geração de pressões internas.

Objetivos

 Monitorar possíveis gerações de gases no interior do aterro;

 Minimizar odores resultantes das atividades bacterianas nas massas de lixo;

 Reduzir partículas em suspensão e materiais esvoaçantes.

Metodologia

 Implantar uma barreira com cortina vegetal no entorno do aterro;

 Realizar a cobertura diária das massas de lixo, diminuindo a circulação

de gases;

 Realizar programas de manutenção nos veículos automotores envolvidos nas atividades do aterro, observando os aspectos de emissão destes poluentes;

 Utilizar o umedecimento nas vias de acessos internas em dias muito secos, evitando o lançamento de material particulado pelo tráfego de caminhões nas residências localizadas na proximidade.

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores, Empreiteiras e Comunidade do Entorno.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Prevenção de Emissão de Ruídos, Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental, Subprograma de Saúde e Segurança no Trabalho.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Execução e Operação.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é do município, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de monitoramento da qualidade do ar	Monitorar e preservar a qualidade do ar no entorno do empreendimento, mitigando possíveis impactos identificados, propondo medidas preventivas para diminuir os danos ambientais e à população envolvida.	●				●	●	Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas							

Quadro 08 – Resumo do Programa de Monitoramento da qualidade do ar

27.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS

Este programa se justifica pela preservação e recuperação dos recursos de solos, recursos hídricos, de flora e fauna associada. A partir da manutenção ou recuperação da qualidade dos solos, como substrato, estará possibilitada a reintrodução de espécies vegetais originais ou a retomada de produções agrossilvopastoris, nas áreas degradadas durante a operação do empreendimento, reintegrando-as à paisagem local.

Além disso, busca apresentar as diretrizes que indicarão as medidas preventivas e corretivas, evitando os processos erosivos, conservando as instalações existentes de possíveis acidentes ou danos ambientais.

As áreas-alvo deste programa terão procedimentos específicos, de acordo o processo apresentado, sendo elas: as vias de acesso interna e estradas de acesso externo, taludes e suas bases e áreas que passaram por desflorestamento para a implantação do aterro sanitário.

Objetivos

 Localizar áreas com maior fragilidade;

 Propor medidas de prevenção e monitoramento na fase de operação;

 Recompor as áreas degradadas próximas e/ou atingidas pelas obras de implantação do aterro;

 Proteger os solos e os mananciais hídricos, principalmente contra os processos erosivos e de assoreamento;

 Reintegrar paisagisticamente as áreas (revegetação natural ou reintegração ao processo produtivo), proporcionando aspectos harmônicos aos colaboradores e visitantes;

 Priorizar a integridade do próprio empreendimento, evitando a exposição da área aos processos de assoreamento.

Metodologia

Para a execução deste programa, algumas ações básicas devem ser atendidas:

 Monitorar e cadastrar focos de processos erosivos;

 Localizar áreas críticas, com maior fragilidade;

 Evitar instalações sobre áreas suscetíveis à erosão;

 Recuperação vegetal de áreas frágeis e suscetíveis à erosão;

 Implantar um sistema de drenagem eficiente para escoamento da água das chuvas;

Para a recuperação ser efetiva, outros passos importantes deverão ser observados, como:

Recomposição do substrato: Consiste no preparo do solo com a incorporação de matéria orgânica, corretivos e fertilizantes.

Seleção de espécies e cuidados: seleção de espécies de maior adaptabilidade e rapidez de desenvolvimento, levando-se em conta a reintegração paisagística:

 Plantar árvores em locais estratégicos para realizar a integração homem-natureza;

 Implantar canteiros com flores da estação;

 Disponibilizar lixeiras para acondicionamento de diferentes tipos de resíduos da área;

 Utilizar espécies pertencentes à flora regional na recomposição paisagista.

Determinação dos tratamentos: De acordo com as condições de solos, topografia, drenagem e espécies selecionadas, definir os procedimentos e a forma de preparo do solo e plantio, incluindo subsolagem, aração, gradagem, sulcamento, coveamento, terraceamento, banquetas individuais, plantio em placas (grama), hidrossemeadura, redirecionamento da drenagem superficial e interna e outros tratamentos necessários.

Plantio e tratos culturais: Conforme cronograma a ser elaborado para a execução deste programa, de acordo com as melhores épocas para o plantio em cada área, serão então executadas as tarefas de preparo do solo, transporte e plantio (mudas, sementes, estacas, placas de grama e outros), seguidas dos tratos culturais, principalmente irrigação periódica, podas, roçadas, coroamentos, combate a pragas e doenças, replantio em falhas e outros.

O método de transposição da serapilheira de outras áreas conservadas pré-selecionadas trará ao substrato sementes nativas em processo de germinação.

Monitoramento: Este procedimento inclui o acompanhamento do desenvolvimento da vegetação recomposta, a avaliação do sucesso das operações periodicamente e a determinação das necessidades de alteração dos tratamentos implantados. Serão atividades inerentes ao processo de recuperação da flora:

 Monitorar a vegetação no entorno da área o Aterro, onde poderão ser identificadas as espécies de importância significativa;

 Quantificar de espécies e volumes a serem considerados à preservação e conservação na área do entorno do Aterro;

 Restabelecer e adensar os fragmentos florestais localizadas nas faixas limítrofes;

 Restaurar a cobertura vegetal nas áreas com maiores potenciais de ocorrência de erosão.

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores.

8.5.2.2 Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Recuperação e Proteção da Flora, Programa de Recuperação de Áreas de Degradadas.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Operação e Desativação.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é do município, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de Programa de recuperação dos solos e processo erosivos.	Recompor as áreas degradadas em função das obras de execução e operação, protegendo o solo e recursos hídricos, melhorando os aspectos paisagísticos, diminuindo os processos erosivos.	●			●	●	●	Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geólogos							

Quadro 09 – Resumo do Programa de recuperação dos solos e processo erosivos.

27.7 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE EMISSÃO DE RUÍDOS

A geração de ruídos pela movimentação de caminhões e máquinas utilizadas pode ocorrer na fase de operação do aterro, sendo atividades associadas à área do aterro e também suas vias de acesso.

Nas vias de acesso o impacto se dá pelos ruídos da movimentação dos caminhões que fazem a coleta dos resíduos nas áreas atendidas e sua consequente destinação à área do aterro. Já no aterro, o impacto se dá pelos ruídos emitidos das máquinas e equipamentos que serão utilizados durante as atividades de operação do aterro.

O entorno próximo da área do aterro não apresenta núcleos populacionais, mas sim algumas poucas propriedades. Neste caso, o controle de ruídos deve ser realizado, além das medidas de controle normais de manutenção, através da interposição de barreiras.

Objetivos

 Reduzir o ruído na fonte geradora, bem como a sua adaptação aos procedimentos de utilização dos equipamentos, determinando as restrições de operação, manutenção, entre outros;

 Estabelecer os períodos de fiscalização interna do empreendimento bem como a sua ocupação no entorno;

 Reduzir possíveis impactos a fauna local;

 Compatibilizar o empreendimento a suas condições locacionais.

Metodologia

Para a prevenção de emissão de ruídos que causem problemas ou desconfortos à população do entorno, são definidas algumas medidas:

 Realizar manutenção periódica nos veículos e maquinários utilizados;

 Dar preferência a utilização de equipamentos com baixa geração de ruídos e a utilização de abafadores;

 Determinar a utilização de EPI's adequados ao trabalho em seus mais diversos setores;

 Manter a trafegabilidade em boas condições nas vias de acesso;

 Implantar cortinas vegetais a fim de atenuar os ruídos para o exterior da área de intervenção;

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores. Empreiteiras e Comunidade do Entorno.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental, Subprograma de Saúde e Segurança no Trabalho.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Operação.

Cronograma de Execução

A responsabilidade pela execução do Programa é do município, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de prevenção e emissão de ruídos.	Este Programa busca adotar, medidas que minimizem os efeitos provocados pelos ruídos resultantes das atividades operacionais.	●				●		Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Técnico segurança do trabalho							

Quadro 10 – Resumo do Programa de prevenção e emissão de ruídos.

27.8 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÂO AMBIENTAL

A participação da comunidade e seu conhecimento sobre possíveis alterações ambientais e sociais decorrentes devem ser respeitados. Desta forma o objetivo geral deste programa é estabelecer um fluxo de informações à comunidade, de modo que esta esteja informada sobre as possíveis mudanças que poderão ocorrer do aterro.

O Programa de Educação ambiental por sua vez, busca sensibilizar a comunidade em relação ao atual cenário em relação aos resíduos sólidos e para tanto propõe ações de cunho socioeducacional.

Este programa deverá envolver a comunidade em atividades voltadas para a formação de valores, atitudes e habilidades para a conservação ambiental, com

intuito de reforçar a atuação nas comunidades para diminuir a quantidade de lixo

descartado e incentivar a separação do lixo e a coleta seletiva.

Objetivos

 Repassar informações sobre o empreendimento à comunidade do entorno, bem como ao município;

 Estabelecer condições de comunicação entre o município e os diversos segmentos das comunidades envolvidas, poder público local e representações da sociedade civil;

 Realizar visitas agendadas previamente com grupos escolares, de entidades e da sociedade, visando apresentar a forma de trabalho do empreendimento, bem como ministrar palestras sobre os assuntos pertinentes a cuidados ambiental e destino correto dos resíduos;

 Criar uma comissão interna para agendamentos de cursos, minicursos, campanhas de fomento ao conhecimento sobre cuidados com o meio ambiente, conhecimento sobre reciclagem, conhecimento sobre resíduos sólidos e destinação ambientalmente correta;

 Receber informações da comunidade, suas expectativas e possíveis insatisfações.

 Estimular, prioritariamente, a prática da separação do lixo gerado e da coleta seletiva;

 Incentivar a prática de gestão de resíduos pautados nos 3 R's da minimização: redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos gerados;

Metodologia

 Realizar um levantamento dos agentes sociais locais;

 Definir os meios de comunicação a serem adotados para divulgação das informações do aterro;

 Executar o programa de comunicação social através de palestras, cartilhas e demais meios que se fazem pertinentes.

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores, Empreiteiras, Comunidade do Entorno, Imprensa, Entidades e município.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Operação.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é do município, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação. contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de comunicação social e educação ambiental	Estabelecer um fluxo de informação entre o empreendimento e a comunidade, de modo que esta esteja informada sobre atividades de operação do empreendimento.	●	●		●	●		Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Técnico segurança do trabalho e Ciências Sociais							

Quadro 11 – Resumo do Programa de comunicação social e educação ambiental

27.9 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

Objetivos

 Implementar políticas de segurança e saúde no trabalho;

 Definir, conforme a necessidade, a realização de treinamentos para a correta operação do aterro;

 Conscientizar os transportadores de resíduos sólidos sobre a importância do acondicionamento adequado do material coletado durante o transporte até o aterro;

 Divulgar e adotar normas de higiene para os funcionários envolvidos na construção, abordando o uso adequado de banheiros, o descarte de lixo orgânico e inorgânico, procedimentos pessoais, entre outros aspectos;

 Capacitação de todos os trabalhadores envolvidos com a manipulação dos resíduos sólidos;

 Conscientização da importância da utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI’s, tais como uniformes, luvas, botas;

 Conscientização da importância da utilização de Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC’s, visando elevar a segurança no ambiente de trabalho.

 Realizar cursos, palestras, atividades associadas, bem como elaborar cartilhas e cartazes sobre os pontos abordados no programa.

 Fornecer mão de obra qualificada para a execução do empreendimento.

 Capacitar os trabalhadores e torná-los aptos a competir com as vagas disponibilizadas para a região, vinculadas à implantação do Empreendimento e trabalhos afins;

 Aplicar treinamento para todos os trabalhadores envolvidos, com Normas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SMS) e no Código de Conduta do Trabalhador.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste programa, serão realizadas atividades de divulgação de vagas em anúncios públicos e realização de seleção, dando-se preferência a população residente no municipio.

Diante dos interessados, será realizado um banco de informações, cadastrando as pessoas, aplicando uma seleção dos trabalhadores, dando-se prioridade para os que habita as proximidades.

Após a seleção e contratação, será oferecido treinamento e qualificação aos colaboradores que irão trabalhar na implantação e operação do empreendimento, sendo em regime temporário ou permanente.

Além disso, aproveita-se o treinamento para aplicar algumas normas de saúde, segurança e ambiental, além de levar ao conhecimento dos trabalhadores, um

código de conduta, que indica os direitos e deveres dos mesmos, bem como normas de convívio com a população do entorno.

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores e Empreiteiras.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Operação.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é do município, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Subprograma de Saúde e Segurança no Trabalho	Capacitar os trabalhadores envolvidos na operação, qualificando os colaboradores, suprimindo a demanda do aterro.	●	●			●		Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Técnico segurança do trabalho e Ciências Sociais							

Quadro 12 – Resumo do Subprograma de Saúde e Segurança no Trabalho

27.10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO FAUNA

O programa de Monitoramento de Fauna Silvestre visa monitorar qualitativamente e quantitativamente as alterações na comunidade de Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna, Ictiofauna e Entomofauna indicar, ou subsidiar tomada de decisões para conservação, fornecendo informações sobre a presença ou não de espécies raras, migratórias, endêmicas e ameaçadas, nos diferentes habitats nas áreas de influência do empreendimento.

De acordo com o diagnóstico ambiental realizado na AID e ADA do Empreendimento, foram registradas inúmeras espécies de aves, mamíferos, répteis, anfíbios, peixes e insetos associadas. A maioria dos impactos que se manifestam sobre a fauna são

passíveis de mitigação, portanto, foram propostas algumas ações voltadas à compensação dos impactos.

Assim, considerando os impactos negativos sobre a fauna silvestre, decorrentes da implantação e operação do empreendimento, e a grande importância dos ambientes afetados, torna-se imprescindível a adoção de ações ambientais destinadas ao monitoramento dos efeitos desses impactos sobre as espécies da fauna silvestre.

Objetivos

O Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna tem como objetivo principal garantir a conservação da diversidade faunística da área de implantação do aterro sanitário.

Os objetivos específicos estão relacionados a seguir:

 Conhecer e avaliar os reais impactos sobre a fauna decorrente das atividades de implantação e de operação do empreendimento;

 Avaliar a efetividade das ações propostas no Programa de controle de vetores e acidentes com animais

 Indicar as medidas corretivas que venham a ser necessárias;

 Evitar as ocorrências de morte ou ferimento de animais silvestres, decorrentes das atividades de implantação do empreendimento;

 Resgatar espécimes da fauna silvestre durante as atividades de implantação do empreendimento;

 Realizar os procedimentos necessários para garantir a integridade dos espécimes resgatados;

 Realizar inventário, registrar e catalogar todos os espécimes resgatados, assim como seus dados biológicos, ecológicos, sanitários, de captura e seu destino final, como forma de complementação do inventário faunístico;

 Desenvolver ações de aproveitamento científico, processando e destinando o material coletado que se encontrar bem preservado (vítimas de acidentes que vierem a óbito) para instituições de pesquisas (ex. museus, universidades).

Metodologia

Para o monitoramento da fauna deverão ser empregados os métodos consagrados de amostragem, prevendo-se a adoção de métodos de observação em detrimento dos métodos de captura.

Caso seja executado o método de captura, deverá ser solicitado a SEMA/MT as devidas autorizações, de acordo com planejamento elaborado e as permissões e/ou autorizações emitidas pelo Órgão.

Avifauna

O monitoramento da avifauna das áreas sob influência do empreendimento deverá ser realizado através do emprego do método de amostragem por ponto fixo.

 Ponto Fixo: Sugere-se a utilização do método de amostragem por pontos fixos com um raio de amostragem de 100 metros (Bibby et al. 1993), onde o observador permanece estacionário, durante tempo pré-determinado de 10 minutos, registrando as espécies e o número de indivíduos de cada espécie. Este método permite obter informações qualiquantitativas da avifauna associada a cada área objeto de amostragem (terrestres e aquáticas). Os pontos deverão ser definidos de modo a distarem, minimamente, 200 m, a fim de minimizar a sobreposição de áreas amostradas. Sugere-se, que ao longo de cada transecto pré-definido seja realizada amostragem em 6 pontos fixos. É previsto que o monitoramento de cada transecto (6 pontos) seja realizado durante 1 dia a cada campanha de monitoramento, sendo, portanto, a amostragem de um transecto por dia de campanha. Desta forma, a campanha de monitoramento da avifauna contará com um período amostral de 6 dias, totalizando 36 pontos amostrais. Destaca-se ainda que as amostragens deverão ocorrer no período da manhã (6:00h as 8:00h) e no período da tarde (16:00s as 18:00h), com o levantamento de cada ponto fixo 2 vezes a cada período, totalizando um esforço de 40 minutos em cada ponto fixo para cada campanha de monitoramento. Ou seja, em cada ponto amostral será investido 40 minutos/campanha, totalizando 24 horas de amostragem em cada campanha (40 min/ponto x 36 pontos = 24 horas).

Para aumentar a probabilidade de observação da avifauna deverá ser utilizado o método de playback, de maneira a detectar a presença dos animais por meio das respostas as vocalizações empregadas.

Herpetofauna

A fauna de répteis e anfíbios será monitorada nos mesmos ambientes definidos para a avifauna. Na amostragem será amostrado o método de transecções (procura visual e auditiva):

 Busca Ativa visual: O método consiste em caminhar lentamente ao longo dos transectos pré-definidos realizando a busca auditiva e visual dos indivíduos. A cada lado da trilha, uma área de 5 metros é amostrada até uma altura de 3 a 4 metros.

 PVLT – Procura Visual Limitada por Tempo: Serão realizadas duas buscas, uma diurna e uma noturna, em cada transecto. Durante as buscas diurnas e noturnas a identificação de abrigos será priorizada e, quando encontrados, os abrigos serão catalogados e fotografados, tendo as coordenadas geográficas registradas com GPS. Deverão ser vistoriados a serrapilheira, troncos em decomposição, cavidades de troncos, a vegetação dentro de buracos no solo, e outros locais que podem servir de abrigo para a herpetofauna. Em complementação ao método, poderá ser utilizado o método de play back. Portanto, a vocalização dos anuros poderão ser gravadas para que seja posteriormente replicada na área.

A partir da definição de 6 transectos de 1.000 m cada um é previsto que cada um deles seja amostrado durante 1 dia em cada campanha, prevendo que a amostragem ocorra no período diurno (7:00 h as 10:00h), crepuscular (17:00h as 19:00h) e noturno (20:00 às 22:00h), totalizando 6 horas de amostragem para cada transecto em cada campanha. Desta forma, a campanha de monitoramento da herpetofauna contará com um período amostral de 6 dias e totalizará um esforço amostral de 36 horas.

Mastofauna

Para a amostragem da fauna de mamíferos se faz necessário empregar diferentes métodos de amostragem, de modo que os diferentes grupos possam ser adequadamente monitorados. Assim são propostos métodos de amostragem específicos para os diferentes grupos de mamíferos, conforme descrito a seguir:

 Censo Visual – Observação Direta e Indireta: A amostragem pelo método de observação direta e indireta é amplamente utilizado em estimativas de densidade de

populações (Cullen Jr. & Rudran, 2006) para inventários de mamíferos de médio e grande porte.

 Armadilhas Fotográficas: as armadilhas fotográficas são utilizadas, principalmente, para o registro de espécies de médio e grande porte. Ao passar na frente da câmera um sensor faz com que ela dispare, documentando a presença daquele indivíduo. As câmeras deverão ser instaladas em locais de passagem “trilheiro” dos animais, que deverão ser identificados ao longo dos transectos pré-definidos. É importante considerar para a seleção dos pontos de colocação das armadilhas fotográficas, locais onde não ocorrerá o transito de pesquisadores ou de pessoa. Assim, recomenda-se que a partir dos transectos pré-definidos sejam identificados “trilheiros” ou clareiras que seguem perpendicularmente aos transectos para disposição do equipamento, sendo ainda recomendado a disposição próximo a cursos d’água. Para o levantamento da mastofauna por meio de método de armadilhas fotográficas é prevista a disposição de 4 armadilhas ao longo de cada transecto, respeitando o distanciamento mínimo de 200 m entre elas, de maneira a assegurar a independência amostral de cada ponto e possibilitando desta forma, que cada indivíduo registrado (entre as armadilhas) seja tratado como um outro indivíduo. Assim, será possível que sejam feitas análises quali-quantitativas da herpetofauna associada a cada área amostrada. Assim, fica definida a disposição de 12 armadilhas fotográficas, sendo 2 para cada transecto (6 transectos), os quais ficarão dispostos 24 horas/dia ao longo de 10 dias de amostragem, totalizando 2.880 hora/câmera por campanha. Destaca-se ainda, que para atração da fauna deverá ser utilizada iscas como bacon e banana, as quais deverão ser repostas diariamente e cada armadilha.

Ictiofauna

Programa de Monitoramento da Ictiofauna visam o monitoramento da comunidade aquática identificando possíveis mudanças associadas à ampliação do Aterro Sanitário, por meio de informações sobre a presença ou não de espécies raras, migratórias, endêmicas e ameaçadas, nos diferentes habitats nas áreas de influência do empreendimento. A geração destes dados possibilitará ainda, a análise das alterações na estrutura, distribuição, abundância, biologia e ecologia da comunidade íctica. Assim, a aplicação deste programa norteará a necessidade ou não de ações de repovoamento da ictiofauna a jusante.

Para o monitoramento da ictiofauna serão utilizados petrechos de pesca diversificados (redes de espera e tarrafas), aplicados uniformemente para todos os pontos amostrais, sempre respeitando as particularidades de cada ponto e a padronização do esforço para comparações entre os pontos de coleta.

As redes de espera serão instaladas ao entardecer, sendo retiradas ao amanhecer. As redes de espera são feitas de uma panagem retangular, com comprimento variável e altura de 1 a 3 metros. A panagem é estendida entre dois cordões: um cordão superior munido de flutuadores e um inferior, com um lastro ou chumbada, o que mantém a rede verticalmente na água.

Juntamente com a retirada das redes será realizada a amostragem com a tarrafa, sendo realizado 05 lances em cada ponto amostral. A tarrafa é um petrecho de pesca bastante difundido em estudos da ictiofauna. Normalmente são realizados lances em locais de pouca profundidade, sendo a tarrafa arremessada com as mãos de tal maneira que ela abra o máximo possível antes de cair na água. Ao entrar em contato com a água, a rede afunda imediatamente.

Os exemplares capturados serão acondicionados em recipientes apropriados.

Os dados coletados serão armazenados em planilhas eletrônicas para posterior análise e interpretação dos resultados. A quantidade em número e biomassa das espécies capturadas será calculada para os diferentes pontos amostrais, possibilitando a avaliação da importância dos distintos ambientes no ciclo de vida da comunidade íctia. Com base nas informações de captura das diferentes espécies será calculada a diversidade, equitabilidade e a riqueza das espécies.

Entomofauna (Vetores)

Para a amostragem da Entomofauna insetos (vetores) se faz necessário empregar diferentes métodos de amostragem, de modo que os diferentes grupos possam ser adequadamente monitorados. Assim são propostos métodos de amostragem específicos para os diferentes grupos de insetos, conforme descrito a seguir:

f) Armadilhas de interceptação e queda - tipo Pitfall;
g) Armadilha tipo Malaise (Malaise trap);
h) Armadilha luminosa tipo CDC;
i) Armadilha tipo Pan Trap;

j) Armadilha tipo Shannon (Shannon trap);

 Armadilhas de interceptação e queda - tipo Pitfall: Sendo 20 unidades de Potes plásticos utilizados para envasar grão de 2 litros podem ser adaptadas para esse tipo de armadilha se possível utilizar que tenha tampa, pois o material pode ser facilmente transportado do campo para o laboratório usando a própria armadilha, contendo dentro do recipiente com 200 ml de solução de água com gostas de detergente neutro, para a morte e conservação da entomofauna coletada.

 Armadilha tipo Malaise (Malaise trap): Esse tipo de armadilha é construído com tela de material sintético e lembra uma barraca de camping. No alto da armação existe uma gaiola que recebe os insetos coletados. É ótima para coletar moscas, abelhas e outros insetos que têm o hábito de subir quando aprisionados. Para aumentar o número de insetos coletados recomenda-se montar a armadilha transversalmente a caminhos naturais (sobre riachos) ou artificiais (picadas, estradas) onde os insetos com vôos mais fortes preferem voar. Em áreas abertas montar preferencialmente em sentido transversal ao do vento. Em áreas fechadas, de floresta, orientar o frasco coletor no sentido de maior luminosidade. Os insetos capturados serão armazenados em potes com tampa identificado o tipo de armadilha, ponto de instalação.

 Armadilha luminosa tipo CDC: Criada pelo Centro de Controle de Doenças (Centers for Diseases Control - CDC, U.S.A.) em 1962, a CDC é a armadilha de atração luminosa mais empregada para monitoramento populacional de culicídeos, se mostrando mais eficaz que armadilhas como a New Jersey e a Encephalitis virus surveillance (EVS), que possuem o mesmo mecanismo de ação. Ao se aproximar da armadilha, o inseto que possui fototropismo positivo é aspirado por um pequeno ventilador e fica aprisionado no saco coletor, que possui uma malha de 10 mm, para impedir a entrada de insetos maiores. Na parte superior, encontra-se uma cobertura, que serve para proteger a armadilha da chuva ou de outros materiais que possam cair. Em geral, uma bateria 6 volts é utilizada para manter o bom funcionamento da fonte luminosa e do ventilador.

Para atrair insetos que apresentam fototropismo positivo, como *C. quinquefasciatus*, a armadilha é utilizada com luz incandescente de baixa intensidade ou luz ultravioleta. Estudos mais recentes sugerem que a utilização de lâmpadas que emitam luz no

comprimento de onda de verde e azul tem o potencial para atrair um maior número de espécies. Para outras espécies, substâncias como o dióxido de carbono (CO2) e o octenol podem ser empregadas como atrativos, potencializando a capacidade de captura da armadilha CDC. Muitos estudos já demonstraram a eficácia da CDC para a coleta de mosquitos. Os insetos capturados serão armazenados em potes com tampa identificado o tipo de armadilha, ponto de instalação.

 Armadilha tipo Pan Trap: É uma armadilha que coleta os insetos atraídos por cor. Consiste em bandejas ou pratos rasos de plástico ou metal colorido contendo água e um pouco de detergente, colocados ao nível do solo ou a diferentes alturas. Os insetos atraídos pela coloração caem no líquido, onde ficam temporariamente armazenados. A desvantagem dessa técnica é que a armadilha pode transbordar por excesso de chuvas ou pode ocorrer a evaporação do líquido em locais quentes, e ainda existe a necessidade da remoção diária do material para evitar a deterioração dos insetos coletados. Recomenda-se fazer pequenos orifícios cobertos com tela, abaixo do topo do recipiente para o extravasamento do líquido excedente. Para períodos mais prolongados de coleta é indicado o uso de etileno glicol 10% que funciona como líquido fixador, pouco volátil e permanece eficiente por um período superior a 30 dias. Os insetos capturados serão armazenados em potes com tampa identificado o tipo de armadilha, ponto de instalação.

 Armadilha tipo Shannon (Shannon trap): é uma armadilha que captura insetos hematófagos e atualmente, todas as armadilhas, tipo tenda, que coletam insetos atraídos por iscas, sejam de origem animal ou vegetal, são conhecidas, em sua homenagem, como armadilhas Shannon. Consiste em uma tenda retangular ou quadrada, fechada em todos os lados, exceto o inferior. Deve ser montada levemente suspensa do solo, 10 a 30 cm, para permitir a entrada dos insetos. Destina-se a coletar insetos voadores atraídos pela isca e com tendência de subir quando se encontram enclausurados. Essa armadilha permite uma grande variação no tamanho. Para uso com iscas de frutas fermentadas, cadáveres de pequenos animais ou excrementos usa-se uma tenda pequena e para grandes animais vivos utilizados como iscas usa-se uma tenda grande. É um método utilizado para capturar dos insetos atraídos por iscas, as iscas para esse método serão cascas de frutas e carnes como: Laranja, Limão, Maçã, Mamão e Carne bovina comprada em açougue. Os insetos capturados serão

armazenados em potes com tampa identificado o tipo de armadilha, ponto de instalação.

A análise dos dados deverá ser realizada de modo a possibilitar a identificação de eventuais efeitos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna terrestre e os ambientes dos quais dependem. Essa análise deve ser conduzida de modo a comparar, principalmente, os conjuntos de dados coletados considerando-se duas variáveis:

A. Variável Temporal: comparação dos dados coligidos em uma determinada área ao longo de diferentes fases de implantação e operação do empreendimento permitindo a avaliação dos efeitos sobre essas comunidades ao longo do tempo;
B. Variável Espacial: comparação dos conjuntos de dados coligidos em ambientes diferentes áreas afetadas pelo empreendimento, ou que foram objeto de intervenções voltadas ao reflorestamento. Para tanto serão analisados, minimamente, parâmetros biológicos, como riqueza, abundância das espécies, frequência, índices de diversidade, equitabilidade e similaridade. Ainda, devem ser aplicados testes estatísticos para avaliar a hipótese de existência de diferenças significativas entre amostras (temporais e espaciais).

I. Periodicidade das Campanhas As campanhas de monitoramento da fauna deverão ser realizadas quadrimestralmente, sendo a primeira a ser realizada ainda previamente ao início das obras. Posteriormente, na fase de operação do empreendimento deverão ser realizadas campanhas trimestrais ao longo de dois anos da operação do empreendimento e semestrais ao longo do funcionamento operacional do empreendimento.
II. Indicadores Ambientais Os indicadores ambientais do Subprograma de Monitoramento de Fauna devem incluir, minimamente, os índices de:

- Riqueza;
- Abundância;
- Similaridade;
- Diversidade;
- Equitabilidade.

Público-alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores, Empreiteiras e Comunidade do Entorno.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Execução, Operação e Desativação.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa será do município, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de Monitoramento Fauna	Monitorar a fauna para verificação da manutenção dos impactos positivos e ações preventivas devido a operação do aterro sanitário	●	●		●	●	●	Saraguaia Ambiental
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Técnico segurança do trabalho e Ciências Sociais							

Quadro 13 – Resumo do Programa de monitoramento da fauna

27.11 PROGRAMA DE CONTROLE DE VETORES E ACIDENTES COM ANIMAIS

Na fase de operação do aterro acumulação de água pode provocar o surgimento de criadouros propícios à proliferação de vetores diversos, o que se torna ainda mais preocupante caso as doenças a que estão relacionados existirem na região.

A fuga de animais peçonhentos devido à movimentação ocasionada da operação poderá aumentar o risco de acidentes. Após a formação da área alguns vetores

de certas doenças podem ter sua proliferação beneficiada, assim como o novo

equilíbrio ecológico alcançado pode atrair vetores e hospedeiros de novas enfermidades. Os aspectos relacionados com a repressão a caça também devem ser abordados.

Objetivos

 Realizar atividades voltadas para as questões de conduta dos colaboradores, práticas sanitárias e de higiene adequadas, bem como de cuidados relativos à manutenção de ambientes livres de vetores e de situação propícia ao surgimento e a propagação de doenças;

 Possibilitar que os colaboradores passem a considerar a necessidade de executar suas tarefas de modo ordenado e sem implicações sobre o meio ambiente físico, biótico e social local;

 Acompanhar as mudanças que possam ocorrer no quadro sanitário, em virtude das alterações ambientais decorrentes da operação;

 Reprimir a caça de animais.

Metodologia

 Implantar placas de orientação em pontos estratégicos, conforme exemplo Figura 11



Figura 01: Exemplos de placas e de sinalização para controle de velocidade e atenção com animais

 Realizar palestras direcionadas sobre segurança e meio ambiente;

 Criar vínculo de aprendizado e conscientização requeridos para a melhoria da qualidade ambiental da região, bem como para a saúde, segurança e bem-estar da comunidade;

 Realizar o monitoramento da fauna, visando obter informações acerca da fauna existente na área do aterro, bem como a ocorrência de animais que causem acidentes com colaboradores e população local e também a ocorrência de animais vetores de doenças;

 Planejar formas de manejo e criar soluções para possíveis problemas ocorrentes com a fauna.

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores, Empreiteiras e Comunidade do Entorno.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Execução, Operação e Desativação.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa será do município, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de controle de vetores e acidentes com animais	Manter as instalações do aterro com controle de criadouros de vetores transmissores de doenças e animais peçonhentos, que possam prejudicar os funcionários, e população entorno.	●				●		Saraguaia Ambiental
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Técnico segurança do trabalho e Ciências Sociais							

Quadro 13 – Resumo do Programa de controle de vetores e acidentes com animais

25.13 PROGRAMA DE ENCERRAMENTO DO ATERRO

Com o encerramento das atividades do empreendimento, é necessário o monitoramento das condições do mesmo, sobretudo em relação a seus efluentes líquidos e gasosos, que continuarão sendo gerados. Após o encerramento do aterro o monitoramento das águas subterrâneas deverá continuar por um período de 10 anos, este período pode ser reduzido uma vez constatado o término da geração de líquido percolado ou, então, estendido caso se acredite ser insuficiente, e após constatado a eficácia dos métodos aplicados, a área estará apta a ser encerrada definitivamente. Somente após todas as comprovações obtidas dos monitoramentos realizados, atestando a normalidade das células (estabilização geotécnica e ambiental), o local poderá ser utilizado para atividades compatíveis, bem como atrativos para práticas de

Educação Ambiental, devidamente avaliadas e aprovadas pelo Órgão Ambiental competente.

Não poderão ser realizadas atividades que utilizem a escavação e perfuração da camada pela qual foi realizada a cobertura final do aterro.

Objetivos

O principal objetivo deste programa é orientar o encerramento das atividades envolvendo a operação do aterro, visto que os processos a geração de gases e efluentes percolados ainda continuarão por vários anos.

Para tanto, este programa irá orientar todos os processos etapas para o monitoramento afim de detectar possíveis desconformidades, evitando assim, danos ambientais e custos desnecessários por falta de acompanhamento.

Para tanto, este programa visa:

 Monitorar a Qualidade das Águas Subterrâneas;

 Monitorar a Qualidade e quantidade do Chorume;

 Realizar inspeção Visual, observando indícios de fissuras e rompimento nas camadas de cobertura das células e/ou movimentação de massa de resíduos;

 Acompanhar a cobertura vegetal e processos erosivos sobre as células encerradas.

Metodologia

Após o encerramento da vida útil do Aterro, deverá ser dado continuidade aos processos de acompanhamento e monitoramento das atividades mitigatórias e compensatórias.

As ações de pós encerramento deve ser definidas com base nos planos de gerenciamento e controle da operação.

Ao final, a superfície do aterro sobre as células desativadas, terão conformação em elevações acima do solo, que receberam camada final de cobertura e vegetação. Será monitorado a ocorrência de recalques e a possibilidade de emissões de percolado e gases.

A longo prazo, será aliada a possibilidade de uso da área para fins de esporte e lazer.

a) Inspeção e Manutenção

O monitoramento, manutenção e inspeção de todas as instalações e sistemas inseridos no aterro será realizado até que haja a estabilização geotécnica, biótica e ambiental.

Para tal, estima-se um acompanhamento por um período de no mínimo 10 anos ou até que seja comprovada a estabilidade das condições citadas acima, através de laudo técnico obtido pelas inspeções e programas executados neste período.

Desta forma, com manutenção e inspeção periódica e permanente, a eficácia no

encerramento das atividades atenderão os requisitos técnicos, assegurando o encerramento do empreendimento.

Para tanto, serão implementados e observados os seguintes aspectos técnicos durante as atividades de inspeção e manutenção:

- Manutenção do Sistema de Drenagem Superficial;
- Manutenção do Sistema de Drenagem do Percolado;
- Manutenção do Sistema de Drenagem de Gases;
- Correção dos processos erosivos;
- Acompanhamento da Cobertura Vegetal Sobre as Células;
- Manutenção do Sistema de Monitoramento Ambiental;
- Manutenção de Acessos, Cercas e Portões;
- Manutenção das Instalações Administrativas e Operacionais;

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores, Empreiteiras e município.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental; Programa de Controle de Vetores e Acidentes com Animais.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Desativação, com inicio no ano de 2024.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é do município, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de encerramento do Aterro	Orientar o encerramento das atividades envolvendo a operação do aterro, visto que os processos a geração de gases e de efluente percolados ainda continuarão por vários anos.	●					●	Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências biológicas, Geologia							

Quadro 14 – Resumo do Programa de encerramento do Aterro

27.12 PROGRAMA DE USO FUTURO DA ÁREA

Consiste de um plano de encerramento das atividades de recepção dos resíduos no aterro sanitário e da manutenção da estabilidade física, química e biológica até que o local se encontre em condições de ser preparado para sua utilização futura.

A camada de cobertura final será complementada de maneira a evitar o surgimento de vetores de doenças e a percolação indevida de líquidos e gases.

Os cuidados de pós-fechamento são:

- Manutenção da cobertura final e sistema de retenção;

- Monitoramento de águas subterrâneas;

- Drenagem e queima dos gases.

Os cuidados de pós-fechamento terão que continuar por 10 anos, podendo ser alterado o prazo, caso sejam identificadas alterações que provoquem danos ambientais, sendo que a decomposição anaeróbia da matéria orgânica é função da estrutura das células do aterro, características dos resíduos, grau de compactação e recobrimento, bem como condições ambientais, tais como pluviosidade do local.

Após o encerramento da disposição de resíduos na área do aterro sanitário, deverão ser plantadas gramíneas e outras vegetações rasteiras, visando manter a cobertura de solo existente.

Objetivando reintegrar a área do aterro transformando em uma área o mais próximo possível da sua origem que forneça ser feito o plantio de árvores nativas, com o cuidado quanto ao tipo de espécies a serem empregadas, pois o ambiente é **inóspito** aos vegetais de grande porte, sobretudo aqueles que apresentam **raízes profundas**.

Objetivos

O principal objetivo deste programa é orientar o uso futuro da área após o encerramento das atividades envolvendo a operação do aterro, visto que os processos a geração de gases e efluentes percolados ainda continuarão por vários anos.

Para tanto, este programa irá orientar todos os processos etapas para o monitoramento afim de detectar possíveis desconformidades, evitando assim, danos ambientais e custos desnecessários por falta de acompanhamento.

Para tanto, este programa visa:

 Monitorar a Qualidade das Águas Subterrâneas;

 Monitorar a Qualidade e quantidade do Chorume;

 Realizar inspeção Visual, observando indícios de fissuras e rompimento nas camadas de cobertura das células e/ou movimentação de massa de resíduos;

 Acompanhar a cobertura vegetal e processos erosivos sobre as células encerradas.

Metodologia

O uso futuro da área, após o encerramento do recebimento dos resíduos sólidos, deverá ser compatibilizado com as demais atividades do aterro sanitário que continuarão sendo realizadas, quais sejam o tratamento dos efluentes líquidos, a estabilização da geração ou aproveitamento do biogás, a estabilização geotécnica e de recalques e ainda as atividades de monitoramento ambiental.

Desta forma, o uso do aterro sanitário no período do encerramento do recebimento dos resíduos, até o encerramento das demais atividades, será restrito às atividades de pesquisa e educação ambiental mediante visitas orientadas e aproveitamento do Biogás.

Para tanto, as medidas a serem implementadas, no sentido de possibilitar esta forma de utilização referem-se à **Inspeção e Manutenção**

O monitoramento, manutenção e inspeção de todas as instalações e sistemas inseridos no aterro será realizado até que haja a estabilização geotécnica, biótica e ambiental.

Para tal, estima-se um acompanhamento por um período de no mínimo 10 anos ou até que seja comprovada a estabilidade das condições citadas acima, através de laudo técnico obtido pelas inspeções e programas executados neste período.

Desta forma, com manutenção e inspeção periódica e permanente, a eficácia no encerramento das atividades atenderão os requisitos técnicos, assegurando o encerramento do empreendimento.

Para tanto, serão implementados e observados os seguintes aspectos técnicos durante as atividades de inspeção e manutenção:

- Manutenção do Sistema de Drenagem Superficial;
- Manutenção do Sistema de Drenagem do Percolado;
- Manutenção do Sistema de Drenagem de Gases;
- Correção dos processos erosivos;
- Acompanhamento da Cobertura Vegetal Sobre as Células;
- Manutenção do Sistema de Monitoramento Ambiental;
- Manutenção de Acessos, Cercas e Portões;

 Manutenção das Instalações Administrativas e Operacionais;

A área do aterro sanitário deverá ser isolada em todo o seu entorno, da forma mais natural possível. Nesse sentido, é previsto o isolamento das áreas com uma cortina arbórea circundando todo o terreno, o que deverá ser executado em conformidade com a reconformação geométrica, com o uso de espécies nativas e manutenção da vegetação existente.

Com o propósito de manter a área recuperada o mais harmonizada possível com o meio ambiente local e mitigar o impacto visual causado pela existência da área do Aterro, será executada adequação paisagística, em consonância com as necessidades de isolamento e os demais usos.

Público Alvo

O Público alvo é formado por Funcionários, Colaboradores, Empreiteiras e município.

Inter-relação com Outros Programas

O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental; Programa de Controle de Vetores e Acidentes com Animais.

Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início na fase de Desativação.

Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é do município, que deverá contratar equipe técnica qualificada das respectivas áreas de atuação.

Programa	Objetivo	Abrangência			Fase			Responsável
		ADA	AID	AII	Implantação	Operação	Encerramento	
Programa de uso futuro pós encerramento	Orientar as atividades após o encerramento das atividades envolvendo a operação do aterro, visto que os processos a geração de gases e de efluente percolados ainda continuarão por vários anos.	●					●	Saraguaia Saneamento
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências biológicas, Geologia							

Quadro 15 – Resumo do Programa de uso futuro pós encerramento

Programa	Objetivo	Público Alvo	Abrangência			Fase			Inter-relação	Cronograma Execução	Periodicidade	Reponsável Técnico
			ADA	AID	AII	Instalação	Operação	Desativação				
Programa de Acompanhamento e Monitoramento	Assegurar, de forma integrada, que as ações ambientais propostas no Estudo de Impacto Ambiental sejam implantadas de forma adequada e no tempo previsto nas diferentes fases do empreendimento	Funcionários; Comunidade; Imprensa; Entidades	X	X		X	X	X	Este Programa relaciona-se com todos os demais Programas	Extende-se por todo período de instalação, operação e encerramento do aterro sanitário	ANUAL	Paulo Araújo Engenheiro Sanitarista
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geólogos											
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais	Documentar e sistematizar o monitoramento das águas superficiais no local destinado ao empreendimento, permitindo uma avaliação e conseqüentemente o controle da qualidade ambiental das águas superficiais que envolve o empreendimento.	Funcionários; Colaboradores e Comunidade	X	X		X	X	X	Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais; Programa de Implantação de Sistema de Tratamento dos Efluentes Líquidos	Deverá ser executado durante a fase de Operação e Desativação	TRIMESTRAL	Paulo Araújo Engenheiro Sanitarista
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geólogos											

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas	Documentar e sistematizar o monitoramento das águas subterrâneas no local destinado ao empreendimento, permitindo uma avaliação e conseqüentemente o controle da qualidade ambiental das águas do sistema aquífero que envolve o empreendimento.	Funcionários; Colaboradores e Comunidade	x				x	x	Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais; Programa de Implantação de Sistema de Tratamento dos Efluentes Líquidos	Deverá ser executado durante a fase de Operação e Desativação	BIMESTRAL	Pablo Saccomano Geólogo
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geólogos										
Programa de monitoramento sistema de tratamento dos efluentes líquidos	Monitorar e melhorar o lançamento de efluente líquido dentro dos padrões exigidos pela legislação, minimizando os impactos sobre os corpos hídricos, com a realização de análises periódicas da qualidade do efluente.	Funcionários; Comunidade; Imprensa; Entidades	x				x	x	O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais.	Deverá ser executado durante a fase de Operação e Desativação	MENSAL	Paulo Araújo Engenheiro Sanitarista
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas										
Programa de monitoramento geotécnico (controle maciço)	Monitorar em pontos pré definidos, durante a fase de Operação e encerramento, para verificar as Condições de umidade anômalas, surgências ou vazamentos de chorume.	Funcionários; Comunidade; Imprensa; Entidades	x				x	x	O Programa associa-se ao Programa de Acompanhamento e Monitoramento, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas, Programa de Implantação de Sistema de Tratamento dos Efluentes Líquidos.	Deverá ser executado durante a fase de Operação e Desativação	SEMESTRAL	Pablo Saccomano Geólogo

Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias e, Geólogos										
Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	Monitorar e preservar a qualidade do ar no entorno do empreendimento, mitigando possíveis impactos identificados, propondo medidas preventivas para diminuir os danos ambientais e à população envolvida.	Funcionários; Colaboradores; Empreiteiras e Comunidade do Entorno	x				x	x	Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Prevenção de Emissão de Ruídos; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental; Subprograma de Saúde e Segurança no Trabalho	Deverá ser executado durante a fase de operação do aterro sanitário	ANUAL	Macksom Assunção Engenheiro Sanitarista
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geólogos										
Programa de Recuperação Processos Erosivos	Recompor as áreas degradadas em função das obras de execução, protegendo o solo e recursos hídricos, melhorando os aspectos paisagísticos, diminuindo os processos erosivos.	Funcionários; Colaboradores e Empreiteiras	x				x	x	Programa de Acompanhamento e Monitoramento.	Deverá ser executado durante a fase de Operação e Desativação	ANUAL	Pablo Saccomano Geólogo
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geólogos										
Programa de Prevenção de Emissão de Ruídos	Este programa busca adotar medidas que minimizem os efeitos provocados pelos ruídos resultantes das atividades de obras.	Funcionários; Colaboradores; Empreiteiras e Comunidade do Entorno	x				x	x	Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental; Subprograma de Saúde e Segurança no Trabalho	Deverá ser executado durante a fase de Operação	SEMESTRAL	Macksom Assunção Engenheiro Sanitarista

Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geólogos										
Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental	Estabelecer um fluxo de informações entre o empreendimento e a comunidade, de modo que esta esteja informada sobre as possíveis mudanças que poderão ocorrer em função da implantação do aterro.	Funcionários; Colaboradores; Empreiteiras e Comunidade do Entorno; Imprensa; Entidades	x	x			x		Programa de Acompanhamento e Monitoramento	Deverá ser executado durante a fase de Operação	ANUAL	Claudney Salgado Geografo
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Ciências sociais										
Programa de Capacitação dos Trabalhadores	Capacitar os trabalhadores envolvidos no empreendimento, qualificando os colaboradores, suprindo a demanda do aterro	Funcionários; Colaboradores; Empreiteiras	x				x		Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.	Deverá ser executado durante a fase de Operação.	ANUAL	Bruno Aexandre Engenheiro Segurança Trabalho
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Técnico segurança do trabalho e Ciências Sociais										
Programa de Monitoramento Fauna	Monitorar a fauna para verificação da manutenção dos impactos positivos e ações preventivas devido a operação do aterro sanitário	Funcionários; Colaboradores; Empreiteiras e Comunidade do Entorno	x	x			x	x	Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.	Deverá ser executado durante a fase de instalação, Operação e encerramento	Semestral	Renato Dias Biólogo
Programa de Controle de Vetores e Acidentes com Animais	Manter as instalações do Empreendimento com o controle de criadouros de larvas, insetos, roedores e quaisquer outros vetores transmissores de doenças e animais peçonhentos, que possam prejudicar os funcionários, colaboradores e a população do	Funcionários; Colaboradores; Empreiteiras e Comunidade do Entorno	x				x		Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.	Deverá ser executado durante a fase de Operação.	ANUAL	Renato Dias Biólogo

	entorno.											
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas											
Programa de Encerramento do Aterro	Orientar o encerramento das atividades envolvendo a operação do aterro, visto que os processos a geração de gases e efluentes percolados ainda continuarão por vários anos	Funcionários; Colaboradores; Empreiteiras; Empreendedor	x					x	Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental; Programa de Controle de Vetores e Acidentes com Animais	Deverá ser executado durante a fase de Desativação		Paulo Araújo Engenheiro Sanitarista
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geólogos											
Programa de uso futuro pós encerramento	Orientar as atividades após o encerramento das atividades envolvendo a operação do aterro, visto que os processos a geração de gases e de efluente percolados ainda continuarão por vários anos.	Funcionários; Colaboradores; Empreiteiras;	x					x	Programa de Acompanhamento e Monitoramento; Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental; Programa de Controle de Vetores e Acidentes com Animais	Deverá ser executado durante a fase de Desativação		Paulo Araújo Engenheiro Sanitarista
Equipe Técnica	Profissionais da área das Engenharias, Ciências Biológicas, Geólogos											

Quadro 16 – Resumo dos Programas d Monitoramento ambiental

28 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGOSTINHO, A.A.; MIRANDA, L.E.; BINI, L.M.; GOMES, L.C.; THOMAZ, S.M. & SUZUKI, H.I. 1999. Patterns of colonization in neotropical reservoir, and prognoses on aging. In: TUNDISI, J. G. & STRASKRABA, M. eds. Theoretical reservoir ecology and its applications. São Carlos, Brazilian Academic of Science and Backhuy. 592p

ALLAN, J. D. Stream ecology: structure and functioning of running waters.
Andersen, A.N., Hoffmann, B.D., Müller, W.J. & Griffiths, A.D. 1997. Using ants as bioindicators in land management: Simplifying assessment of ant community responses. Journal of Applied Ecology 39: 8-17.

ARAUJO, A. A.; FIGUEIREDO, S.B.; ALMEIDA, A. R. NUNES, A. C. S. Relatório de monitoramento da qualidade da água da região hidrográfica amazônica. Sema, Cuiabá-MT. 2010.
ARMBRECHT, I., PERFECTO, I. & VANDERMEER, J. Enigmatic biodiversity correlations, ant diversity responds to diverse resources. Science, 304, 284–286, 2004.

BERNARDE, P. S.; & MACEDO, L. C. 2012. Impacto do desmatamento e formação de pastagens sobre a anurofauna de serapilheira em Rondônia. Iheringia, Série Zoologia 98(4): 454-459
BIZERRIL, C. R. S. F.; BIDEGAIN PRIMO, P. Peixes de águas interiores do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: FEMAR; SEMADS, 2001. 417 p.

BOHLKE, J. E., WEITZMAN, S. H. & MENEZES, N. A. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. Acta Amazonica, 8(4): 657-677, 1978.
BONNER; T.H.; WILD, G.R. Changes in the Canadian River Fish Assemblage Associated with Reservoir Construction. Journal of Freshwater Ecology. v. 15, n.2, 2000.

BORROR, D.; DELONG, D. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo: Edgard Blucher, 1969, 653 p.

BROMHAM, L.; CARDILLO, M.; BENNETT, A.F. & ELGAR, M. A. 1999. Effects of stock grazing on the ground invertebrate fauna of woodland remnants. Australian Journal of Ecology, 24, 199–207.

BRÜHL, C.A.; ELTZ, T. & LINSENMAIR, K.E. 2003. Size does matter – effects of tropical rainforest fragmentation on the leaf litter ant community in Sabah, Malaysia. Biodiversity and Conservation, 12, 1371–1389.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A. Catálogo dos peixes marinhos e de água doce do Brasil, 2ª ed. 2003.

CASTRO, R.M.C. Evolução da ictiofauna de riachos sulamericanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: CARAMASCHI, E.P. et al. (ed.). Ecologia de peixes de riachos. Série Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro, PPGGE-UFRJ, 1999. p. 139-155.

COLWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A., 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B), 345: 101–118.

CULLEN Jr., L.; VALLADARES-PADUA, C. & RUDRAN, R. (Org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. Da UFPR/Fundação O Boticário de Proteção a Natureza. 2004.

Curcino, A. (2011) Avifauna em áreas de mineração: diversidade e conservação em Niquelândia e Barro Alto-GO. Tese de Doutorado UFG. Disponível em: http://bdtd.ufg.br/tedesimplificado/tde_arquivo. Acesso em 29/09/2022.

FONSECA, G. A. B. Proposta para um programa de Avaliação Rápida em âmbito nacional. 150– 156p. In: GRAY, I.; DIAS, B. (Eds). Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais. Editora Vozes. 430p. 2001.

GALLO, D. et. al. Entomologia agrícola. Piracicaba-SP: FEALQ, 2002. p.1.

Géry, J. 1977. Characoids of the world. Neptune, N.J.: T.F.H. Publications: p. 672.

GOMES, D.S., ALMEIDA, F.S., VARGAS, A.B. and QUEIROZ, J.M. 2013. Resposta da assembleia de formigas na interface solo-serapilheira a um gradiente de alteração ambiental. Iheringia, v.103, n.2, p.104-109

Goulding, M. et al. Rio Negro, rich life in poor water: Amazonian diversity and foodchain ecology as seen through fish communities. The Hague: SPB Academic Publishing, 1988.

Guia ilustrado dos peixes do Pantanal e entorno / Heriberto Gimênes Junior, Ricardo Rech (Organizadores) ; [autores, Bárbara Borges Calegari ... et al.]. – Campo Grande, MS : Julien Design, 2022. 670 p. : principalmente il. color. ; A4 PDF.

ICMBio. Plano de Manejo do Parque Nacional do Juruena. Encartes 1, 2, 3 e 4, e Resumo Executivo. ICMBio/MMA, 2011.

Klink, C.A. & Machado, R. (2005) Conservation of the Brazilian Cerrado. Conservation Biology, 19, 707-713.

Klink, H.- Ornitologia Brasileira, Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 2001.

LEMA, T. de; MARTINS, L. A. Anfíbios do Rio Grande do Sul:catálogo, diagnoses, distribuição, iconografia. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

LEWINSOHN, T.M.; FREITAS, A.V.L.; PRADO, P.I. 2005. Conservation of terrestrial invertebrates and their habitats in Brazil. Conservation Biology, v. 19, n. 3, p. 640-645.

LIMA, J. D. Diversidade, estrutura trófica da ictiofauna e condições limnológicas em um lago na planície inundável do Rio das Mortes-MT. Cuiabá, UFMT, 2003. 110 p. (Dissertação).

LOEBMANN, D. Guia Ilustrado:Os Anfíbios da região costeira do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: USEB, 2005.

London: Chapman & Hall, 1997. 388 p.

MAJER, J.D.; NICHOLS, O.G. 1998.Long-term recolonization patterns of ants in Western Australian rehabilitated bauxite mines with reference to their use as indicators of restoration success. Journal of Applied Ecology, p. 161-182.

MARCONDES, C.B. Entomologia médica e veterinária. São Paulo: Atheneu, 2001. p. 320, (Série ontoneurológia)

Michalski, F.; Peres, C.A. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented Forest landscape of southern Amazonia. Biological Conservation 124 (2005) 383–396.

Myers, N., R. A. Mittermeyer, C. G. Mittermeyer, G. A. B. Fonseca, J. Kent (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. – Nature, 403: 853–858

NAKANO, O.; LEITE, C. A. Armadilhas para Insetos: pragas agrícolas e domésticas. v. 7. Piracicaba: FEALQ, 2000.

ODUM, E. P. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998, 434 p.

OLIVEIRA, V. C.; MELLO, R. P.; ALMEIDA, J. M. Dípteros muscóides como vetores mecânicos de ovos de helmintos em jardim zoológico, Brasil. Revista de Saúde Pública, v. 36, n. 5, p. 614-620, 2002.

OVERAL, W. L. 2001. O Peso dos invertebrados na balança de conservação biológica da Amazônia. p.50-59. In: Capobianco, J. P. R.; A. Veríssimo; A. Moreira; D. Sawyer; I.Santos. & L P. Pinto. (eds.). Biodiversidade na Amazônica brasileira: Avaliação e ações prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios São Paulo – SP. Instituto Socioambiental, 540 p.

PARDINI, R., DITT, E.H., CULLEN, L., BASSI, C; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN, JR, L.; RUDRAN, R.; PÁDUA, V. C. Métodos de estudos em Biologia da Conservação e no Manejo da Vida Silvestre. Ed. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná e Fundação O Boticário de Proteção da Natureza, p. 181-201. 2003.

Peixes – Pantanal Mato grossense (MT e MS) – Identificação. I. Gimênes Junior, Heriberto. II. Rech, Ricardo. III. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. CDD (23) 597.098171

PIAIA, I. I. Geografia de Mato Grosso. 3 ed. Cuiabá: EDUNIC, 2003. p. 168.

QUINTELA, F. M.; LOEBMANN, D. Guia ilustrado: Os répteis da região costeira do extremo Sul do Brasil. Pelotas: USEB, 2009.

Ramos, R.M. Caça de subsistência e conservação na Amazônia (Reserva Extrativista Rio Xingu, Terra do Meio, Pará): ecologia da caça e avaliação de impactos na fauna. Universidade Federal de Brasília – Instituo de Ciências Biológicas. Tese (Doutorado). 2013.

Recoder, R. & C. Nogueira (2007): Composição e diversidade de Répteis Squamata na região sul do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Brasil Central. – Biota Neotropical, 7: 267–278.

Reis, R. E.; Vari, R. P.; Lucena, Z. M. S. & Lucena, C. A. S. Phylogeny and classification of Neotropical fishes. (eds). Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p.1-11.

SHANNON, C.E.; WIENNER, W. (1963). The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press. 173 p.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. Scientia Agricola. v.52, n.1, p. 9-15, 1995.

SILVEIRA, L. F.; BEISIEGEL, B. D. M.; CURCIO, F. F.; VALDUJO, P. H.; DIXO, M.; VERDADE, V. K.; CUNNINGHAM, P. T. M. Para que servem os inventários de fauna? Estudos Avançados, v. 24, n° 68, p. 173-207, 2010.

Strüssmann, C. 2003. Herpetofauna. P. 153-189 in: ALHO, C.J.R. et al. (Eds.). Fauna Silvestre da Região do Rio Manso, MT. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Edições IBAMA; Centrais Elétricas do Norte do Brasil. 268 pp.

TUNDISI, J. G. Reservatórios como sistemas complexos: teoria, aplicações e perspectivas para seus usos múltiplos. *In:* HENRY, R. Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais. Botucatu, FUNDIBIO: FAPESP, 1999. 19-38.

UGLAND, K. I, GRAY J.S. & ELLINGSEN K. E. The species-accumulation curve and estimation of species richness. *Journal of Animal Ecology* 72: 888-897. 2003.

UIEDA, V. S.; CASTRO, R. M. C. Coleta e fixação de peixes de riachos. p. 01 – 22. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R. e PERES-NETO, P. R. (Ed.) Ecologia de peixes de riacho. Série O ecologia Brasiliensis V. VI. Programa de Pós-Graduação em Ecologia/UFRJ. Rio de Janeiro. 260 p. 1999.

VAZZOLER, A.E.A M. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá: EDUEM, 1996.196p.

Vielliard, J.M.E.; Silva, W.R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. In: ENAV, 4. Recife, 1989. Anais. Recife: UFRPe. 1989. p. 117-151.

SILVA, MARIA DA GLÓRIA. PROJETO METALOGENIA DA PROVÍNCIA AURÍFERA JURUENA – TELES PIRES, MATO GROSSO / ORGANIZADO POR MARIA DA GLÓRIA DA SILVA E MAÍSA BASTOS ABRAM – GOIÂNIA: CPRM, 2008. 212 P. : IL. COLOR. + DVD - (INFORME DE RECURSOS MINERAIS, SÉRIE OURO, 16).

AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: relatório técnico. Brasília, DF: MMA, 2009.

ALMEIDA, F. F. M. de. (1984) A Província Tocantins - Setor Sudeste.

ALMEIDA, F. F. M. de. Y. Coord. O Pré-Cambriano do Brasil. São Paulo, Edgard Blücher, p.265 – 281.

BAHIA, R. B. C.; MARTINS-NETO M. A.; BARBOSA, M. S. C.; PEDREIRA, A. J., 2006. Revisão Estratigráfica da Bacia dos Parecis – Amazônia. Revista Brasileira de Geociências n. 36 (4): 692-703 dezembro.

BARROS, A.M.; SILVA, R.M.; CARDOSO, O.R.F.A.; FREIRE, F.A.; SOUSA Jr, J.J.; RIVETTI, M.; LUZ, D.S.; PALMEIRA, C.R. C; TASSINARI, C.C.G.; 1982. Geologia. In: RADAMBRASIL, Folha SD-21, Cuiabá. Rio de Janeiro, MME-SG, p. 25 – 192 (Levantamento de Recursos Minerais, vol. 26).

BIZZI, L. A.; SCHOBBENHAUS, C.; VIDOTTI, R. M.; GONÇALVES, J. H. (Org.) 2003. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. CPRM-Serviço Geológico do Brasil. Texto, Mapas e SIG, p. 26 – 54.

BRASIL. Ministério do Meio-Ambiente. Agência Nacional de Águas (ANA), 2005. Panorama das águas subterrâneas no Brasil. Cadernos de Recursos Hídricos. Ed. ANA. Brasília-DF, 80pp.

Comelli C. 2011. Estudos preliminares sobre a hidrogeologia e hidroquímica da zona urbana de Sinop – MT. Dissertação de Mestrado, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, 111 p.

Cutrim A.O. & Campos J.E.G 2010. Aplicação dos métodos DRASTIC e POSH para a determinação da vulnerabilidade e perigo à contaminação do Aquífero Furnas na cidadede Rondonópolis-MT. Rev.Bras.Rec.Hidr.,15(2) 127-142.

ESTUDOS DE INVENTÁRIO HIDRELÉTRICO DA BACIA DO RIO JURUENA RELATÓRIO FINAL – VOLUME 25 - APÊNDICE E – AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA DA ALTERNATIVA SELECIONADA Tomo 1/3 – Texto – Parte 1

Lacerda Filho J.V., Abreu Filho W.A., Valente C.R., Oliveira C.C., Alburquerque M.C. 2004.Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso –Texto explicativodos mapas geológicos e de recurso minerais do Estado de Mato Grosso - Escala1:1.000.000. Goiânia, CPRM/SICME-MT, Volume I, 200 p.

MARCELINO T.H.; SHIRAIWA S.; BORGES R.W.; FILHO N.P.; RAITER F. 2005. GPR para a verificação do nível da água subterrânea em transição Floresta Amazônica e Cerrado. Revista Brasileira de Geofísica, vol. 35(3) pag. 367 – 374.

MIGLIORINI, R.B.; BARROS, M.S.; APOITIA, L.F.M.; SILVA, J.J.F., 2006 Diagnóstico Preliminar das Principais Províncias Hidrogeológicas do Estado de Mato Grosso: Uma proposta de mapa hidrogeológico de reconhecimento. In: Coletânea Geológica de Mato Grosso. Vol. 3. P. 37 – 49

Oliveira V.A., Amaral Filho Z.P., Vieira P.C. 1982. Pedologia.In: Brasil. Folha Cuiabá, SD.21, Projeto Radambrasil,Levantamento de Recursos Naturais. Ministério das Minas e Energia,Rio de Janeiro, p.: 257-400.

BROWER, J.E. AND ZAR, J.H. (1984) Field and Laboratory Methods for General Ecology. 2nd Edition, E.C. Wm. C. Brown, Dubuque, p. 154.

BRUMMITT, R. K., & POWELL, C. E. 1992. Authors of Plant Names. Kew: Royal Botanic Gardens.

FELFILI, M.C., CARVALHO, F.A., LIBANO, A.M., Venturoli, F., PEREIRA, B.A.S., MACHADO, E.L.M., 2011. Análise multivariada: princípios e métodos em estudos de vegetação. In: Fitossociologia no Brasil: métodos e estudo de casos (Felfili, J.M., Eisenlorh, P.V., Melo, M.M.R.F., Andrade, L.A., Meira-Neto, J.A.A., eds.). Universidade Federal de Viçosa, p. 130-131.

FELFILI, J. M. et al. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT. Acta Botanica Brasilica, v. 16, p. 103-112, 2002.

IUCN. The IUCN Red List of threatened species. Disponível em: https://www.iucnredlist.org/. Acesso em 15 de fev. de 2026.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. Conservation Biology, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

KREBS, C. J. Ecologia: estudo de distribuição e abundância. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2001.

KUNZ, S.H.; Ivanauskas, N. M.; Martins, S. V.; Silva, E. & Stefanello, D. 2008. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifolia na Fazenda Trairão, Bacia do rio das Pacas, Querência-MT. Acta Amazônica 38: p. 245-254.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la Estructura Florística de la parte sur – Oriental del Bosque Universitário “El Caimital”, Estado Barinas. Rev. For. Venez. 7(10/11): 77-119, 1964.

LENZA, E., MARACAHIPES L., MARIMON, B.S., OLIVEIRA, E.A., PINTO, J.R.R. & MARIMON JR., B.H. Structure and floristic composition of woody vegetation in cerrado rupestre in the Cerrado-Amazonian Forest transition zone, Mato Grosso, Brazil (2011).

MAGURRAN, A.E. (1988) Ecological Diversity and Its Measurements. Princeton University Press, Princeton, NJ. https://doi.org/10.1007/978-94-015-7358-0. Acesso em 13 de fev. de 2026.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br. Acesso em 14 de fev. de 2026.

MUELLER-DAMBOIS, D; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, 1974.

OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. **The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, 2002.

PINTO, J. R. R.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. **Perfil florístico e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil**. Brazilian Journal of Botany, v. 22, p. 53-67, 1999.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T.; SILVA, J. C. S. **As principais fitofisionomias do bioma Cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.). Cerrado: ecologia e flora. Brasília: Embrapa, 2011. p. 151-212.

Site: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022.

FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTELLES, R. G. S. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. Rev. Para. Med. 23(3), jul.-set. 2009.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. – Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUTBERLET, J. O custo social da incineração de resíduos sólidos: recuperação de energia em detrimento da sustentabilidade. Revista Geográfica de América Central. Número Especial EGAL, 2011-Costa Rica II Semestre, pp. 1-16, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011

Resolução 109/Conselho Nacional de Assistência Social - Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais.

Constituição Federal/88.

Lei 8069/90 – Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA.

Site: Ministério do Desenvolvimento Social.

Site: Portal ODSBrasil – Objetivos Desenvolvimento Sustentável.

Site: Prefeitura do município de Lucas do Rio Verde – MT

https://pt.wikipedia.org/

Caravela Dados e Estatísticas https://www.caravela.info/

http://www.mfrural.com.br

Sistema Nacional de Saneamento Básico - http://www.snis.gov.br/ https://www.aguaesaneamento.org.br/

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (Banco de Tabelas Estatísticas)

Agro Link - https://www.agrolink.com.br/regional/mt/lucas-do-rio-verde/estatistica

Associação Brasileira de Normas Técnicas (atualizadas) - https://www.normasabnt.org/

APWA (American Public Works Association). Solid Waste Facts Review Update. Chicago: Institute for Solid Wastes, 1979

U.S. EPA. Combustion Control of MSW Incinerators to Minimize Emissions of Trace Organics. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 1987

U.S. EPA. Decision-Makers Guide to Solid Waste Management. EPA/530-SW89-072. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 1989.

U.S EPA. Caracterization of Municipal Solid Waste in the United States, 1992 Update. EPA/530-R-92-019. Washington, D.C.:

U.S. Environmental Protection Agency, 1992.

Air Quality Standards - WHO (World Health Organization) – USA and Europe, 2014.

U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 2006.

U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 2010.

U.S. EPA. National Air Quality Standards, Washington,D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 2011.

Resolução CONAMA nº 506 de 05/07/2024.