eia

Estudo de Impacto Ambiental

CIAS - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA ATERRO SANITÁRIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

Aterro sanitário de Jaboti

Novembro/2019

No Brasil são gerados em média 380 kg de resíduos por habitante por ano. Desse montante 41,6% ainda são destinados inadequadamente (ABRELPE, 2015). A destinação de resíduos de forma incorreta, diretamente no solo, a céu aberto, próximo a cursos hídricos, bem como através de queima não controlada, ainda são situações que ocorrem em grande escala nos municípios do país. A disposição incorreta gera degradação ambiental através de poluição da água, ar e solo, além da proliferação de vetores e de doenças. Esses efeitos danosos, com o passar dos anos, apresentam custos cada vez mais elevados para adoção de medidas de controle e remediação (ABRELPE, 2015). Dessa forma, um empreendimento de tratamento e disposição de resíduos municipais pode ser visto como uma importante solução para um problema ambiental e de saneamento recorrente relacionado à disposição de resíduos a céu aberto ou sem o controle adequado.

Este documento constitui o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da área total do empreendimento, aumentar sua capacidade de resíduos diários do aterro sanitário, no município de Jaboti pelo Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS). O Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS) é uma associação pública sem fins econômicos. Criado no ano de 2004 com a finalidade de propiciar o desenvolvimento político, econômico e social, sustentável nos municípios integrantes. Com o aterro sanitário de Japira, o Consórcio visa proporcionar o tratamento de resíduos orgânicos, bem como dar destinação adequada aos resíduos sólidos urbanos de seis municípios (Jaboti, Japira, Ibaiti, Pinhalão, Tomazina e Siqueira Campos) de forma adequada.

A solução consorciada para gestão de resíduos sólidos em pequenos municípios vai ao encontro da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e do Plano de Gestão Integrada e Associada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná – PEGIRSU (2013). Conforme a PNRS, a atuação por meio de consórcio deve ser incentivada, pois proporciona a elevação das escalas de aproveitamento e a redução dos custos envolvidos. Da mesma forma, o PEGIRSU incentiva a criação de consórcios e apresenta uma proposta de divisão do estado em regiões para atuação de forma integrada na gestão de resíduos.

O aterro sanitário consorciado faz parte do Plano Intermunicipal de Gestão

Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) dos municípios, elaborado em 2019 (ECOGREEN, 2019), que tem como objetivo atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Plano de Gestão Integrada e Associada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná – PGIRSU. O PGIRSU previu, além da elaboração do estudo do aterro sanitário consorciado, a readequação dos Planos Municipais de Gestão de Resíduos; o dimensionamento de sistema de coleta e destinação de recicláveis. Dessa forma, se enquadra dentro de um contexto maior de planejamento da gestão de resíduos dos municípios do Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário (CIAS).

O presente estudo ambiental foi elaborado em atendimento à legislação ambiental como parte integrante do empreendimento. A Resolução CONAMA n° 01/1986 preconiza, em seu artigo 2°, item X, que a implantação de aterros sanitários depende da aprovação do órgão ambiental competente através da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

O estudo segue as diretrizes da Portaria IAP nº 260/2014, especialmente quanto ao termo de referência constante em seu anexo VI, referente à elaboração de EIA/RIMA para aterros sanitários. No desenvolvimento do estudo foram considerados os critérios regidos pela legislação ambiental vigente no âmbito municipal, estadual e federal, assim como demais normas ambientais e técnicas associadas ao tema. Os capítulos iniciais deste documento são destinados à apresentação, incluindo as justificativas e objetivas, as alternativas de localização, o enquadramento legal e a descrição detalhada do estudo. Apresenta a delimitação das áreas de influência, sendo elas a área diretamente afetada, área de influência direta e área de influência indireta. O diagnóstico ambiental, contemplando aspectos dos meios físicos, biótico e socioeconômico. Tais informações fornecem subsídios destinados ao prognóstico ambiental, identificação e avaliação dos impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras ecompensatórias.

Na seqüência, são descritos os programas ambientais propostos com base nas medidas elencadas. Por fim, apresenta as conclusões do estudo integrando as informações levantadas de forma a permitir a análise sobre a viabilidade ambiental do empreendimento.

SUMÀRIO

1 INFORMAÇÕES GERAIS 26
1.1 Empreendedor 26
1.2 Empresa de consultoria ambiental 27
1.3 Identificação da equipe técnica multidisciplinar 28
2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 31
2.1 Justificativas e objetivas 32
2.2 Localização 39
2.3 Enquadramento legal 40
2.3.1 Legislação Federal 40
2.3.2 Legislação Estadual 47
2.3.3 Legislação Municipal 48
2.4 Descrição detalhada do empreendimento 52
2.4.1 Informações gerais 52
2.4.2 Memorial descritivo do empreendimento 55
2.4.3 Fluxograma de funcionamento 57
2.4.4 Sistema de disposição final – células do aterro sanitário 57
2.4.4 Procedimentos de operação 59
2.4.6 Sistema de proteção ambiental 60
2.4.6.1 Impermeabilização da base e lateral 60
2.4.7 Drenagem de água pluvial 62
2.4.8 Drenagem do chorume 63
2.4.9 Sistema de captação de gases 64
2.4.10 Cobertura final 65
2.4.11 Sistema de tratamento de efluentes 66
2.4.12 Área e população atendidas e sistema atual de destinação de resíduos 67
2.4.13 Descrição das atividades de obras das valas 69
2.4.13.1 Responsável pela operação e manutenção do sistema 70
2.4.13.2 Mão de obra necessária para a manutenção do aterro 71
2.4.14 Mapeamento temático 71
3 ÁREAS DE INFLUÊNCIA 72
3.1 Área diretamente afetada 73
3.2 Área de influência direta 73

3.2.1 Meio físico e biótico 73
3.2.2 Meio sócio econômico 74
3.3 Área de influência indireta....75
3.3.1 Meio físico e biótico 75
3.3.2 Meio sócio econômico 76
4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 78
4.1 Meio físico 78
4.1.1 Clima....78
4.2 Metodologia....78
4.2.1 Classificação climática de Köppen....78
4.2.2 Caracterização do clima com dados de monitoramento 79
4.2.3 Normas climatológicas....81
4.2.4 Médias históricas da estação Joaquim Távora 82
4.3 Resultados 84
4.3.1 Classificação climática do Köppen....84
4.3.2 Caracterização do clima com dados de monitoramento 85
4.3.3 Considerações finais....89
4.4 Qualidade do ar....91
4.4.1 Metodologia 93
4.4.2 Considerações finais....95
4.5 Geologia....96
4.6 Unidades geológicas....96
4.6.1 Grupo Itararé Indiviso 97
4.6.2 Intrusivas básicas da Formação Serra Geral....98
4.6.3 Formação Rio Bonito 99
4.6.4 Sedimentos recentes....100
4.6.5 Topografia....100
4.6.6 Geomorfologia 100
4.6.7 Bacia Sedimentar do Paraná 101
4.6.8 Segundo Planalto Paranaense 101
4.6.9 Planalto de Ponta Grossa....101
4.6.10 Planalto do Médio Cinzas 102
4.6.11 Aspectos geomorfológicos locais....102
4.6.12 Dinâmicas do Relevo e Riscos Geoambientais 102

4.6.13 Proteção a Instalação de Processos Erosivos. 104
4.7 Cavidades naturais 104
4.8 Pedologia 104
4.8.1 Argissolo Vermelho-amarelo 105
4.9 Direitos Minerários e Recursos Minerais 105
4.10 Aspectos geotécnicos locais e do projeto 107
4.10.1 Levantamento de campo e aspectos locais 108
4.11 Execução de sondagens 108
4.12 Poços demonitoramento 114
4.13 Águas Superficiais 116
4.13.1 Metodologia 116
4.13.1.1 Hidrologia 116
4.13.1.2 Hidrologia superficial 116
4.13.2 Rede de drenagem da área de influência 119
4.13.3 Enquadramento dos cursos d'água 122
4.13.4 Usos da água 122
4.13.5 Mananciais de abastecimento público 122
4.13.6 Regime hidrológico 128
4.13.7 Qualidade das águas superficiais 130
4.13.8 Pontos de amostragem 131
4.13.9 Parâmetros de análise e padrões de qualidade 132
4.13.10 Procedimento de coleta e análises laboratoriais 133
4.13.11 Transporte das amostras 135
4.13.12 Análises laboratoriais 135
4.13.13 Resultados e interpretação 135
4.13.14 Resumo dos resultados 141
4.13.15 Gráficos 145
4.14 Águas subterrâneas 147
4.14.1 Aqüífero Paleozóico Médio Superior 147
4.14.2 Aqüífero Itararé 147
4.14.3 Resultados analíticos e caracterização hidrogeo química 148
4.15 Ruídos 151
4.15.1 Metodologia 151
4.15.1.1 Requisitos metodológicos legais 151

4.15.1.2 Condições de medição 153
4.15.1.3 Pontos de medição 155
4.15.1.4 Indicadores 156
4.15.1.5 Resultados e discussões 157
4.16 Ambiente Biótico 163
4.17 Revestimento Vegetal 164
4.17.1 Generalidades 164
4.17.2 Floresta Fluvial (Ombrófila) Densa Aluvial 167
4.17.3 Floresta Pluvial (Ombrófila) Tropical 168
4.17.4 Florestas Mistas com Araucária angustifólia 168
4.18 Diagnostico do Meio Biótico 169
4.18.1 Inventário das Espécies 170
4.18.2 Caracterização da Área de Estudo 170
4.18.3 Área de Influência Direta (ADA) 172
4.18.4 Impactos relacionados ao Meio Biótico 172
4.19 Fauna 173
4.19.1 Metodologia 173
4.19.1.1 Levantamento dos dados primários 173
4.19.1.2 Levantamento dos dados secundários 174
4.19.2 Mamíferos 176
4.19.2.1 Caracterização da Mastofauna da Área de Influência Indireta 176
4.19.2.2 Levantamento da Mastofauna da Área Diretamente Afetada 180
4.19.2.3 Conclusões 182
4.20 Avifauna 182
4.20.1 Caracterização da Avifauna da Área de Influência Indireta 182
4.20.2 Levantamento da Avifauna da Área Diretamente Afetada 186
4.21 Repteis e Anfíbios 188
4.21.1 Animais Peçonhentos 189
4.21.2 Levantamento de Répteis da Área Diretamente Afetada 192
4.22 Herpetofauna 192
4.22.1 Anfíbios 192
4.22.2 Conclusões 194
4.23 Meio Socioeconômico 195
4.23.1 Procedimentos Metodológicos 195

4.23.1.1 Caracterização Geral Regional, Econômica, da Infraestrutura e das Condições Sociais 198
4.23.1.2 Geração de Riqueza e Atividades Econômicas 200
4.23.2 Serviços de Infraestrutura e Equipamentos Urbanos 211
4.23.2.1 Sistema Viário e Acesso 211
4.23.3 Comunicação 212
4.23.4 Energia e Abastecimento de Água 213
4.23.5 Esgoto Sanitário 214
4.23.6 Síntese 214
4.23.7 Uso e Ocupação 215
4.23.8 Mapeamento de Usos da AID 215
4.23.9 Áreas Urbanas e de Expansão Urbana 216
4.23.10 Terreno do Empreendimento 218
4.23.11 Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural 219
4.23.12 Condições Sócio-econômicas da População 220
4.23.13 Trabalho e Renda 220
4.23.14 Educação 223
4.23.15 Indicadores de Desenvolvimento 224
4.23.16 Relações Sociedade-natureza 225
4.23.17 Taxa de Crescimento Demográfico e Vegetativo e Projeções da População Total, Urbana e Rural 226
4.23.18 Situação Atual Quanto a Coleta e Separação de Lixo Reciclado nos Municípios que Compõem o CIAS. 230
4.23.19 Situação Fundiária 232
4.23.20 Comunidades e Povos Tradicionais e Assentamento Rurais 233
5 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 234
5.1 Metodologia de avaliação dos impactos 234
5.2 Critérios de avaliação para impactos reais positivos e negativos 241
5.3 Avaliação de significância para impactos reais positivos e negativos 243
5.4 Critérios de avaliação para impactos potenciais 244
5.5 Avaliação de significância para impactos potenciais (P) 245
5.6 Matriz de impactos 245
6 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 247
6.1 Aceleração de processos erosivos e assoreamento 248

6.2 Perda de horizonte orgânico do solo 250
6.3 Alteração do fluxo de recarga da água subterrânea e nível do aqüífero 251
6.4 Possibilidade de contaminação da água subterrânea e solo 252
6.5 Alteração das condições geotécnicas originais 255
6.6 Alteração da dinâmica do relevo 256
6.7 Alteração da qualidade do ar 258
6.8 Fase de ampliação das novas valas 258
6.8.1 Fase de operação 260
6.8.2 Alteração nos usos da água 267
6.8.3 Alteração da quantidade e qualidade da água superficial 268
6.8.4 Alteração do ambiente sonoro 274
6.8.5 Incômodo causado por vibrações 277
6.8.6 Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos 280
6.8.7 Atropelamento da fauna 282
6.8.8 Proliferação de vetores e incremento de espécies sinantrópicas 283
6.8.9 Perturbação e afugentamento da fauna terrestre 285
6.8.10 Alteração do cotidiano 286
6.8.11 Geração de emprego e renda 289
6.8.12 Geração de tributos diretos e indiretos 290
6.8.13 Deterioração das condições de pavimentação da via de acesso 292
6.8.14 Aumento da capacidade de destinação correta dos resíduos sólidos urbanos e adequação à legislação ambiental 292
6.8.15 Risco de acidentes com trabalhadores e população 294
6.8.16 Restrição de atividades ou uso não recomendáveis 296
6.8.16 Interferência nos valores imobiliários das propriedades próximas ao empreendimento 297
6.9 Matriz de impactos 299
6.10 Síntese conclusiva dos impactos ambientais 306
7 ESTUDO E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E PREVENTIVAS 309
8 PLANO DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO 319
8.1 Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) 321
8.1.1 Objetivos 321
8.1.2 Justificativa 321
8.1.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 322

8.1.4 Fase do empreendimento 322
8.1.5 Caráter 322
8.1.6 Metodologia 322
8.1.7 Cronograma 325
8.1.8 Abrangência 326
8.1.9 Responsabilidade 326
8.2 Programa Ambiental de construção (PAC) 326
8.2.1 Objetivos 326
8.2.2 Justificativa 327
8.2.3 Componente Ambiental afetado/impacto relacionado 327
8.2.4 Fase do empreendimento 327
8.2.5 Caráter 327
8.2.6 Metodologia 327
8.2.7 Cronograma 332
8.2.8 Abrangência 332
8.2.9 Responsabilidade 332
8.3 Programa de gerenciamento de resíduos e controle de efluentes da operação 332
8.3.1 Objetivos 332
8.3.2 Justificativa 333
8.3.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 333
8.3.4 Fase do empreendimento 333
8.3.5 Caráter 333
8.3.6 Metodologia 334
8.3.7 Cronograma 335
8.3.8 Abrangência 336
8.3.9 Responsabilidade 336
8.4 Programa de monitoramento meteorológico e de emissões atmosféricas 336
8.4.1 Objetivos 336
8.4.2 Justificativa 337
8.4.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 337
8.4.4 Fase do empreendimento 338
8.4.5 Caráter 338
8.4.6 Metodologia 338

8.4.7 Monitoramento e controle das emissões atmosféricas de veículos e equipamentos 339
8.4.8 Monitoramento e controle de odores e material particulado 339
8.4.9 Cronograma 340
8.4.10 Abrangência 340
8.4.11 Responsabilidade 341
8.5 Programa de monitoramento de qualidade das águas superficiais 341
8.5.1 Objetivos 341
8.5.2 Justificativa 341
8.5.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 342
8.5.4 Fase do empreendimento 342
8.5.5 Caráter 342
8.5.6 Metodologia 343
8.5.7 Cronograma 344
8.5.8 Abrangência 345
8.5.9 Responsabilidade 345
8.6 Programa de monitoramento da qualidade da água subterrânea e solo 345
8.6.1 Objetivos 345
8.6.2 Justificativa 345
8.6.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 346
8.6.4 Fase do empreendimento 346
8.6.5 Caráter 346
8.6.6 Metodologia 347
8.6.7 Amostragem 348
8.6.8 Cronograma 350
8.6.9 Abrangência 351
8.6.10 Responsabilidade 351
8.7 Programa de monitoramento geotécnico 351
8.7.1 Objetivos 351
8.7.2 Justificativa 352
8.7.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 352
8.7.4 Fase do empreendimento 352
8.7.5 Caráter 352
8.7.6 Metodologia 353

8.7.7 Cronograma 355
8.7.8 Abrangência 356
8.7.9 Responsabilidade 356
8.8 Programa de monitoramento de ruídos na operação 356
8.8.1 Objetivos 356
8.8.2 Justificativa 357
8.8.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 358
8.8.4 Fase do empreendimento 358
8.8.5 Caráter 358
8.8.6 Metodologia 358
8.8.7 Cronograma 360
8.8.8 Abrangência 360
8.8.9 Responsabilidade 360
8.8.10 Programa de controle devetores 361
8.8.11 Objetivos 361
8.8.12 Justificativa 361
8.8.13 Impacto relacionado 362
8.8.14 Fase do empreendimento 362
8.8.15 Caráter 362
8.8.16 Metodologia 362
8.8.17 Cronograma 363
8.8.18 Abrangência 363
8.8.19 Responsabilidade 363
8.9 Programa de educação ambiental 363
8.9.1 Objetivos 363
8.9.2 Justificativa 364
8.9.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 364
8.9.4 Fase do empreendimento 365
8.9.5 Caráter 365
8.9.6 Metodologia 365
8.9.7 Cronograma 368
8.9.8 Abrangência 368
8.9.9 Responsabilidade 368
8.10 Programa de educação ambiental ao trabalhador 369

8.10.1 Objetivos 369
8.10.2 Justificativa 369
8.10.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 370
8.10.4 Fase do empreendimento 370
8.10.5 Caráter 370
8.10.6 Metodologia 370
8.10.7 Cronograma 372
8.10.8 Abrangência 372
8.10.9 Responsabilidade 372
8.11 Plano de priorização da contratação de mão de obra e fornecedores locais 373
8.11.1 Objetivos 373
8.11.2 Justificativa 373
8.11.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 374
8.11.4 Fase do empreendimento 374
8.11.5 Caráter 374
8.11.6 Metodologia 374
8.11.7 Cronograma 376
8.11.8 Abrangência 376
8.11.9 Responsabilidade 376
8.12 Programa de comunicação social 377
8.12.1 Objetivos 377
8.12.2 Justificativa 378
8.12.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 378
8.12.4 Fase do empreendimento 378
8.12.5 Caráter 379
8.12.6 Metodologia 379
8.12.7 Cronograma 381
8.12.8 Abrangência 381
8.13 Programa de segurança viária e manutenção das vias 382
8.13.1 Objetivos 382
8.13.2 Justificativa 382
8.13.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 382
8.13.4 Caráter 383

8.13.5 Metodologia 383
8.13.6 Cronograma 385
8.13.7 Abrangência 385
8.13.8 Responsabilidade 385
8.14 Programa de afungentamento da fauna 386
8.14.1 Objetivos 386
8.14.2 justificativa 386
8.14.3 Impacto relacionado 386
8.14.4 Fase do empreendimento 386
8.14.5 Caracter 387
8.14.6 Metologia 387
8.14.7 Cronograma 387
8.14.8 Abrangência 387
8.14.9 Responsabilidade 387
8.15 Programa de compensação ambiental 386
8.15.1 Objetivos 388
8.15.2 Justificativa 388
8.15.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 388
8.15.4 Caráter 388
8.15.5 Metodologia 389
8.15.6 Cronograma 389
8.15.7 Abrangência 389
8.15.8 Responsabilidade 390
8.16 Plano de encerramento e recuperação ambiental da área de disposição final de resíduos sólidos 390
8.16.1 Objetivos 390
8.16.2 Justificativa 390
8.16.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 390
8.16.4 Fase do empreendimento 391
8.16.5 Caráter 391
8.16.6 Metodologia 391
8.16.7 Cronograma 393
8.16.8 Abrangência 394
8.16.9 Responsabilidade 394

8.17 Programa de gerenciamento de riscos ambientais 394
8.17.1 Objetivos 394
8.17.2 Justificativa 395
8.17.3 Componente ambiental afetado/impacto relacionado 395
8.17.4 Fase do empreendimento 395
8.17.5 Caráter 395
8.17.6 Metodologia 396
8.17.7 Cronograma 397
8.17.8 Abrangência 397
8.17.9 Responsabilidade 397
9 CONCLUSÕES 398
10 REFERÊNCIA 403
11 ANEXO 408

ECOgreen
Soluções Ambientais

LISTA DE FIGURA

Figura 01: Mapa da regionalização da Gestão dos RSU do Estado do Paraná. 34
Figura 02: Municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS) que serão atendidos pelo aterro sanitário. 35
Figura 03: Destinação final de resíduos sólidos urbanos no Paraná, por tipo de destinação em toneladas/dia. 36
Figura 04: Destinação final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, por tipo de destinação em toneladas/dia. 37
Figura 05: Localização do Aterro Sanitário 39
Figura 06: Localização da área administrativa do Aterro Sanitário 39
Figura 07: Localização do empreendimento. 53
Figura 08: Disposição geral das estruturas do aterro sanitário de Jaboti. 56
Figura 09: Fluxograma de funcionamento do empreendimento. 57
Figura 10: Representação das camadas e cotas do aterro sanitário. 58
Figura 11: Impermeabilização da Célula com Manta PEAD. 61
Figura 12: Vala Impermeabilizada e a cobertura com terra no Fundo. 61
Figura 13: Corte frontal da bacia de retenção. 63
Figura 14: Drenagem das células do aterro. 64
Figura 15: Dreno de Líquidos e Gases no Aterro Sanitário. 65
Figura 16: Lagoa de Tratamento do Chorume. 66
Figura 17: Perfil da Lagoa 67
Figura 18: Delimitação da área diretamente afetada e das áreas de influência direta e indireta para o meio físico e biótico. 76
Figura 19: Delimitação das áreas de influência direta e indireta para o meio socioeconômico. 77
Figura 20: Estações meteorológicas convencionais úteis ao diagnóstico de clima. 80
Figura 21: Classificação climática do Köppen para a área de influência direta. 85
Figura 22: Indentificação Geológica do Empreendimento 98
Figura 23: Solo recoberto com gramas Rasteiras 103
Figura 24: Mapa dos títulos minerários registrados no DNPM. 106
Figura 25: Localização dos pontos de sondagem e poços de monitoramento implantados. 109

Figura 26: Perfuração da sondagem ST-01/PM-04. 110
Figura 27: Boletim de Sondagem poço ST-01/PM-04. 111
Figura 28: Execução da sondagem ST-02/PM-05. 112
Figura 29: Boletim de Sondagem poço ST-02/PM-05. 113
Figura 30: Coleta de água e instalação dos poços 115
Figura 31: Divisão das bacias hidrográficas do Estado do Paraná. 117
Figura 32: Divisão das Unidades Hidrográficas do Estado do Paraná. 118
Figura 33: Localização do empreendimento com relação à Bacia do Rio das Cinzas. 119
Figura 34: Corpos hídricos presentes na ADA, AID e AII do empreendimento. 120
Figura 35: Registro fotográfico das nascentes localizadas próximo dos limites do terreno do empreendimento. 121
Figura 36: Registro fotográfico de um tanque de peixe localizado nas proximidades do empreendimento. 121
Figura 37: Sistema de captação e tratamento de água para o município de Japira. 125
Figura 38: Sistema de captação e tratamento de água para o município de Jaboti. 126
Figura 39: Sistema de captação e tratamento de água para o município de Pinhalão. 127
Figura 40: Localização dos pontos de captação de água para abastecimento público dos Municípios entorno do empreendimento. 128
Figura 41: Localização das estações de captação de água em relação ao empreendimento e AID 130
Figura 42: Localização dos pontos de monitoramento de qualidade da água no entorno do aterro sanitário de Jaboti. 132
Figura 43: Resumo gráfico dos resultados da campanha de monitoramento da qualidade da água dos pontos inseridos na AID do aterro sanitário de Jaboti. 145
Figura 44: Medidor Digital de nível sonoro (MDNS) Decibelímetro. 154
Figura 45: Localização dos pontos de medição de ruído ambiente. 156
Figura 46: Formações Fitogeográficas – Estado do Paraná 165
Figura: 47: Registros de espécies durante o levantamento do empreendimento... 187
Figura 48: Fotos de urubus na ADA e AID. 188
Figura 49: Levantamento de Informações Primárias. 197

Figura 50: Articulação Urbana Ampliada, Intermediária e Imediata. 198
Figura 51: Evolução do PIB per Capita nos Municípios que Compõem o CIAS. 201
Figura 52: Evolução do PIB a Preços Correntes. 202
Figura 53: V.A.B. dos Municípios que Compões o CIAS de Acordo com o Setor Econômico 2015.....203
Figura 54: Centro de Negócio da Pro Tork em Siqueira Campos 210
Figura 55: Rodovias de Acesso das Cidades para o Cias.....212
Figura 56: Uso do Solo da AID.....215
Figura 57: Uso do Solo na ADA, Cafezais a Esquerda e a Direita. 216
Figura 58: Área de Mata aos Fundos do CIAS. 218
Figura 59: Edificação Presentes no CIAS 219
Figura 60: Central de Triagem de Resíduos Recicláveis em Ibaiti. 230
Figura 61: Galpão de Triagem.....232
Figura 62: Fluxograma da Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais. 240
Figura 63: Disposição Geral das Estruturas do Aterro Sanitário de Jaboti.....259
Figura 64: Projeção das Emissões de Gases de Efeito Estufa pelo Aterro Sanitário, de acordo com o modelo Matemático LandGEM. 263
Figura 65: Residências inseridas no entorno da área prevista para o Aterro de Jaboti e suas respectivas distâncias.....264
Figura 66: Estrutura Organizacional do PGSA. 324

ECOgreen
Soluções Ambientais

LISTA DE TABELA

Tabela 01: Geração e Coleta de RSU no Estado do Paraná.....36
Tabela 02: Geração e destinação dos resíduos nos municípios consorciados.....38
Tabela 03: Distância para o acesso entre sede municipal e local do aterro sanitário de Jaboti.....53
Tabela 04: Volumes de corte e aterro da célula de disposição de resíduos. 59
Tabela 05: Estimativa da população a ser atendida pelo aterro sanitário de Jaboti. 68
Tabela 06: Projeção das camadas da vala e capacidade da célula 68
Tabela 07: Projeção das camadas de resíduos e aterro da vala, capacidade em dias e meses.....69
Tabela 08: Cronograma de implantação da célula do aterro. 70
Tabela 09: Estações meteorológicas cujos dados de monitoramento são úteis à caracterização do clima da região do Aterro sanitário de Jaboti. 80
Tabela 10: Descrição das classes climáticas do Köppen na AID do empreendimento. 84
Tabela 11: Resumo das médias históricas (1976-2017) das variáveis da Estação de Bandeirantes (02350018).....87
Tabela 12: Resumo das médias históricas (1972-2015) das variáveis da Estação Joaquim Távora (02349030). 88
Tabela 13: Unidades geológicas identificadas nas áreas de influência do empreendimento 96
Tabela 14: Tipos de solos identificados nas áreas de influência do empreendimento. 105
Tabela 15: Títulos minerários registrados no DNPM nas áreas de influência do empreendimento (19/04/2016). 106
Tabela 16: Principais aspectos relacionados aos dois poços de monitoramento novos instalados.....114
Tabela 17: Rede fluviométrica obtida no entorno do empreendimento.....129
Tabela 18: Coordenadas dos pontos de monitoramento de qualidade da água.....132
Tabela 19: Resultados analíticos do ponto P01 – Nascente.....137
Tabela 20: Resultados analíticos do ponto P02 – Nascente.....139
Tabela 21: Resumo dos resultados da campanha de monitoramento de qualidade da água dos pontos inseridos na AID do aterro sanitário de Jaboti. 142
Tabela 22: Resultados analíticos na água subterrânea.....149

Tabela 23: NCA por tipologia de área constante na NBR 10.151:2000, em dB(A). 152
Tabela 24: Localização e classificação da tipologia de área dos pontos de medição de ruídos adotados. 155
Tabela 25: Resumo da ficha e resultado das medições de ruído ambiente no ponto P01. 158
Tabela 26: Resumo da ficha e resultado das medições de ruído ambiente no ponto P02. 159
Tabela 27: Resumo da ficha e resultado das medições de ruído ambiente no ponto P03. 160
Tabela 28: Resumo da ficha e resultado das medições de ruído ambiente no ponto P04. 161
Tabela 29: Resumo da ficha e resultado das medições de ruído ambiente no ponto P05. 162
Tabela 30: Espécies de ocorrência na Área de Influência Indireta 171
Tabela 31: Listas dos Mamíferos de Provável Ocorrência na Área de Influência Indireta 177
Tabela 32: Relação das Espécies de Aves de Provável Ocorrência na Área de Influência Indireta 184
Tabela 33: Lista de Répteis de Provável Ocorrência na Área de Influência Indireta do empreendimento 191
Tabela 34: Lista das espécies de anfíbios com provável ocorrência para região do empreendimento. 193
Tabela 35: Evolução do PIB per capita nos municípios que compõem o CIAS. 200
Tabela 36: Evolução do PIB a Preços Correntes. 201
Tabela 37: V.A.B. dos municípios que compões o CIAS de acordo com o setor econômico 2015. 203
Tabela 38: Quantidade, Área Total e Área Média dos Estabelecimentos Rurais dos Municípios do CIAS, 2017. 205
Tabela 39: Área Plantada, Área Colhida e Produção dos Municípios do que Compõem o CIAS, 2017 205
Tabela 40: Efetivo de Animais da Pecuária dos Municípios da AII e AID, 2017 207
Tabela 41: Produtos de Origem Animal, 2017 208
Tabela 42: Existência de Cobertura das Operadoras de Telefonia Móvel por Município. 213

Tabela 43: Características dos Domicílios nos Municípios que Integram o CIAS...214
Tabela 44: População Ocupada Segundo Atividade Econômica nos Municípios da AID em 2010 220
Tabela 45: Renda Domiciliar Média Mensal *per capita* dos domicílios permanentes com rendimento e Índice de Gini da renda domiciliar, Jaboti, Japrira e Pinhalão, 2010. 222
Tabela 46: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), Matrículas, número de docentes, e estabelecimentos de ensino em Jaboti, Japira e Pinhalão, 2015 a 2017 223
Tabela 47: IDH-M dos Municípios da AID.....224
Tabela 48: População Total e Grau de Urbanização dos municípios da AID e AII, 1980 a 2010. 227
Tabela 49: Taxa de natalidade, taxa de mortalidade em 2017, crescimento geométrico populacional urbano e rural em 2010, municípios da AII e AID. 228
Tabela 50: Projeção Populacional para os municípios da Área de Influência Indireta, 2018-2033. 229
Tabela 51: AIA 1 - Modelo de quadro de AIA para impactos reais. 235
Tabela 52: AIA 2 - Modelo de quadro de AIA para impactos potenciais. 236
Tabela 53: Códigos para preenchimento do quadro de AIA. 237
Tabela 54: Critério de avaliação de impactos ambientais - frequência. 241
Tabela 55: Critério de avaliação de impactos ambientais - importância ou severidade. 241
Tabela 56: Critério de avaliação de impactos ambientais - continuidade ou reversibilidade. 242
Tabela 57: Critério de avaliação de impactos ambientais - abrangência. 242
Tabela 58: Critério de avaliação de impactos ambientais - duração. 243
Tabela 59: Critério para a classificação final do impacto real através do IS. 243
Tabela 60: Critério de avaliação de impactos ambientais - probabilidade. 244
Tabela 61: Critério de avaliação de impactos ambientais - severidade. 244
Tabela 62: Critério para a classificação final do impacto potencial através do IS...245
Tabela 63: AIA 1 - Alteração na paisagem. 247
Tabela 64: AIA 2 - Aceleração de processos erosivos e assoreamento. 249
Tabela 65: AIA 3 - Perda do horizonte orgânico do solo.....250
Tabela 66: AIA 4 - Alteração do fluxo de recarga da água subterrânea e nível do

aqüífero. 252
Tabela 67: AIA 5 - Possibilidade de contaminação da água subterrânea e solo. ...254
Tabela 68: AIA 6 - Alteração das condições geotécnicas originais. 256
Tabela 69: AIA 7 - Alteração da dinâmica relevo. 257
Tabela 70: AIA 8 - Alteração da qualidade do ar no aterro sanitário de Jaboti. 265
Tabela 71: AIA 9 - Aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. 266
Tabela 72: AIA 10 - Alteração nos usos da água devido à construção das novas valas e operação do empreendimento. 268
Tabela 73: AIA 11 - Alteração na qualidade da água em decorrência da construção de novas valas e operação do empreendimento. 271
Tabela 74: AIA 12 - Possibilidade de alteração na qualidade da água superficial em decorrência de acidentes. 273
Tabela 75: AIA 13 - Alteração do ambiente sonoro no entorno. 276
Tabela 76: Níveis de vibração de fonte para equipamentos de construção. 278
Tabela 77: Níveis de vibração a serem observados nos principais receptores do entorno. 278
Tabela 78: Limites de velocidade de vibração de partícula – Pico (mm/s). 279
Tabela 79: Critérios para danos por vibrações da construção. 280
Tabela 80: AIA 14 - Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos. ...281
Tabela 81: AIA 15 - Atropelamento da fauna. 282
Tabela 82: AIA 16 - Proliferação de vetores e incremento de espécies sinantrópicas. 284
Tabela 83: AIA 17 - Perturbação e afugentamento da fauna terrestre. 286
Tabela 84: AIA 18 - Alteração do cotidiano. 288
Tabela 85: AIA 19 - Geração de emprego e renda. 290
Tabela 86: AIA 20 - Geração de tributos diretos e indiretos. 291
Tabela 87: AIA 21 - Deterioração das condições de pavimentação das vias de acesso. 292
Tabela 88: AIA 22 - Aumento da capacidade de destinação correta dos resíduos sólidos urbanos e adequação à legislação ambiental. 294
Tabela 89: AIA 23 - Risco de acidentes com trabalhadores e população. 295
Tabela 90: AIA 24 - Restrição de atividades ou uso não recomendáveis. 297
Tabela 91: AIA 25 - Interferência nos valores imobiliários das propriedades próximas

ao empreendimento 298
Tabela 92: Matriz de impactos reais para a fase de operação. 299
Tabela 93: Matriz de impactos potenciais para a fase de operação. 302
Tabela 94: Matriz de impactos reais para a fase de desativação. 304
Tabela 95: Matriz de impactos potenciais para a fase de desativação. 305
Tabela 96: Tabela resumo dos impactos, medidas e programas relacionados 310
Tabela 97: Organograma dos programas a ser implantados 320
Tabela 98: Cronograma mensal da fase de operação. 325
Tabela 99: Cronograma mensal da fase de desativação. 326
Tabela 100: Técnicas mecânicas e vegetativas a serem utilizadas para recuperação de áreas degradadas 331
Tabela 101: Cronograma mesal da fase de implantação 332
Tabela 102: Cronograma mensal da fase de operação. 336
Tabela 103: Cronograma mensal da fase de operação. 340
Tabela 104: Cronograma mensal da fase de operação. 344
Tabela 105: Cronograma mensal da fase de desativação. 344
Tabela 106: Cronograma mensal da fase de construção das novas valas. 350
Tabela 107: Cronograma mensal da fase de operação. 350
Tabela 108: Cronograma mensal da fase de desativação. 350
Tabela 109: Cronograma mensal da fase de operação. 355
Tabela 110: Cronograma mensal da fase de desativação. 356
Tabela 111: Cronograma mensal da fase de operação. 360
Tabela 112: Cronograma mensal da fase de operação. 363
Tabela 113: Cronograma mensal da fase de operação. 368
Tabela 114: Cronograma mensal da fase de operação. 372
Tabela 115: Cronograma mensal da fase de operação. 376
Tabela 116: Cronograma mensal da fase de operação. 381
Tabela 117: Cronograma mensal da fase de operação. 385
Tabela 118: Cronograma mensal da fase de implantação 387
Tabela 119: Cronograma mensal da fase de desativação. 393
Tabela 120: Cronograma mensal das fases de operação e desativação. 393

ANEXO

ANEXO 01: Matricula Atualizada 408

ANEXO 02: ART dos Técnicos e Carterinha do Conselho Regional 417

ECOgreen
Soluções Ambientais

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Empreendedor

CIAS - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA ATERRO SANITÁRIO	
RAZÃO SOCIAL:	CONSORCIO INTERNACIONAL PARA ATERRO SANITÁRIO
NOME FANTASIA:	CIAS
CNPJ:	06.062.610/0001-04
INSCRIÇÃO ESTADUAL:	Isento
ATIVIDADE:	Aterro Sanitário
ENDEREÇO:	Fazenda Ribeirão Grande
MATRÍCULA DA ÁREA:	10.810 e 10.811
BAIRRO:	Zona Rural
CIDADE:	Jaboti - Pr
CEP:	84.930-000
E-MAIL:	cias@pop.com.br
TELEFONE:	(43) 3563-1133
REPRESENTANTE LEGAL DO ATERRO SANITÁRIO	João Batista Pereira
CPF:	535.814.589-34
ENDEREÇO:	Morais Silva, n°355, Centro
CIDADE	Tomazina
E-MAIL:	joaobpereiranfe@gmail.com
TELEFONE:	(43) 9.9989-6081

1.2 Empresa de Consultoria Ambiental

RAZÃO SOCIAL:	LM SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA - ME
CNPJ:	19.110.783/0001-94
ENDEREÇO:	Avenida Presidente Getúlio Vargas, 54
BAIRRO:	Centro
CIDADE:	Wenceslau Braz – Estado do Paraná
TELEFONE:	(43) 9.9679-4844 / 9.9966-0974
NÚMERO DO REGISTRO:	CREA PR 63862

1.3 Identificação da Equipe Técnica Multidisciplinar

Coordenação geral

Leandro Fiats
Gestor Ambiental
CREA-PR 163532/D
CTF IBAMA**:** 7015348
ART n°: 20185571410

Coordenação geral (co-responsabilidade)

Almir José da Cruz
Gestor em Saneamento Ambiental
CREA-PR 132766/D
CTF IBAMA: 5785218
ART n°: 20185575408

Supervisão

Arthur Augusto Costa Roque
Engenheiro Santário e Ambiental
Engenheiro de Segurança do Trabalho
CREA-PR 138351/D
ART n°: 20185578881

Meio biótico

Karla Kuka Martini Delfine

Bióloga especialista em gestão Ambiental

Especelização em Educação Ambiental

CRBIO: 28401/07-D

CTF IBAMA: 6206792

ART nº: 07-2533/18

Meio social

Marcia Regina Rodrigues do Prado

Assistente Social

CRESS n°: 11636

Legislação ambiental

Afonso Pires de Faria Junior

Técnico Agrimensor

Advogado

OAB PR: 02906515

Equipe de apoio

Renan de Assis Massuquini, Gestor Ambiental (mapeamento temático).

Diego Juraski Pereira da Silva, Geógrafo (estudos do meio socioeconômico e físico).

Sergio Luís Pereira, Gestor Ambiental (apoio na gestão do EIA).

Bruno Henrique Ferreira, Técnico Agropecuário (apoio na elaboração do mapeamento temático).

Hamilton Honório Felisbino, Cabo da Polícia Ambiental (apoio nos estudos do meio físico).

Vinícius Barbosa, Engenheiro Florestal (estudos da flora).

Cleverson Nazaret, Técnico Administrativo (estudos do meio socioeconômico).

Andressa Netto Ferreira, Engenheira Florestal (apoio nos estudos de fauna).

Nei Luiz Aparecido de Oliveira, (auxiliar nas coletas infomações a campo).

António Ricardo Neto, Bacharel em Administração (estudos do meio socioeconômico).

Isabel Cristina Ferreira Fiats, Professora Educação Ambiental (apoio nas revisões do EIA/RIMA).

Leandro Fiats Filho, Técnico Administrativo (Auxiliar nas coletas de informações a campo).

ECOgreen
Soluções Ambientais

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento instalado no município de Jaboti partiu de uma iniciativa dos municípios vizinhos para a diminuição de custo, que, como contrapartida social do financiamento obtido através dos municípios para implantação na época, realizou levantamento das principais demandas dos municípios ao seu entorno. A partir deste levantamento, identificou que o adequado tratamento e destinação final dos resíduos sólidos é uma demanda ambiental e social relevante para estes municípios. A partir deste diagnóstico, será feito um rateio com os municípios que estão no consorcio para a realização dos estudos de ampliação para novas valas e o aumento de recebimentos de resíduos do aterro sanitário de Jaboti.

Apesar de o empreendimento ser realizado em conjunto com as prefeituras, a titularidade do processo de renovação de licenciamento, bem como as próximas etapas de obras, construção, ampliação e operação do aterro, será de responsabilidade do Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário (CIAS).

O Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS) é uma associação pública sem fins econômicos que foi criado no ano de 2004 com a finalidade de propiciar o desenvolvimento político, econômico e social, sustentável e integrado nos municípios integrantes do Consórcio, através do trabalho conjunto entre os municípios. Tem como principal objetivo planejar, promover, estimular, desenvolver, buscar, propiciar ações relacionadas ao saneamento, resíduos sólidos, recursos hídricos, turismo, cultura, obras, saúde, infraestrutura, sistema viário, urbanísticas, educação, esporte, lazer, habitação, segurança, meio ambiente dentre outras (Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário CIAS 2004). Uma das prioridades traçadas no início da criação no consórcio foi o desenvolvimento de um projeto integrado para destinação dos resíduos sólidos gerados nos municípios consorciados. Desta forma, surgiu o planejamento e execução do projeto do aterro sanitário de Jaboti.

O Consórcio atualmente é formado pelos municípios de Jaboti, Japira, Ibaiti, Pinhalão, Siqueira Campos e Tomazina. Com sua sede no município de Tomazina e é presidido pelo atual prefeito deste município, Sr. Flávio Xavier de Lima Zanrosso.

O empreendimento em operação consiste em um aterro sanitário, incluindo o

seguinte sistema:

- Disposição em aterro sanitário de resíduos urbanos (caracterizados como classe II, conforme NBR ABNT10.004);

A descrição das atividades do processo previsto é apresentada detalhadamente no presente estudo.

A localização do empreendimento pertence ao município de Jaboti, que esta sendo usada há vários anos, inserida em área rural do município, coordenadas UTM 592852.06 E 7369098.35 S (SIRGAS 2000, zona 22 K). O terreno apresenta uma área total de 156.000 m², ou seja, 15,6 ha.

2.1 Justificativas e Objetivas

O estudo do aterro sanitário de Jaboti tem como objetivo geral viabilizar uma opção de destinação final dos resíduos sólidos domiciliares gerados em seis municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS), mais próximo à fonte de geração e seguindo princípios de desenvolvimento regional e sustentável.

A Lei Federal n° 12.305/2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos, cria normas específicas e exige por parte dos municípios brasileiros, a elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, desde a geração nos domicílios urbanos, incluindo-se os grandes geradores de resíduos sólidos, moradias, atividades comerciais, de serviços, industriais e de saúde, transporte, e destinação final, dentro de um horizonte de planejamento de pelo menos 15 anos.

Com fortes características de controle e consulta popular, a lei e seus artigos, estimula a participação popular, a integração de agentes envolvidos na coleta seletiva, tais como catadores e aparistas incentiva os municípios o uso do instrumento e organização dos mesmos na forma de consórcio, otimizando recursos humanos e recursos financeiros.

Entre outras metas a política considera a necessidade de encerramento dos lixões, e sua destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos, de forma que

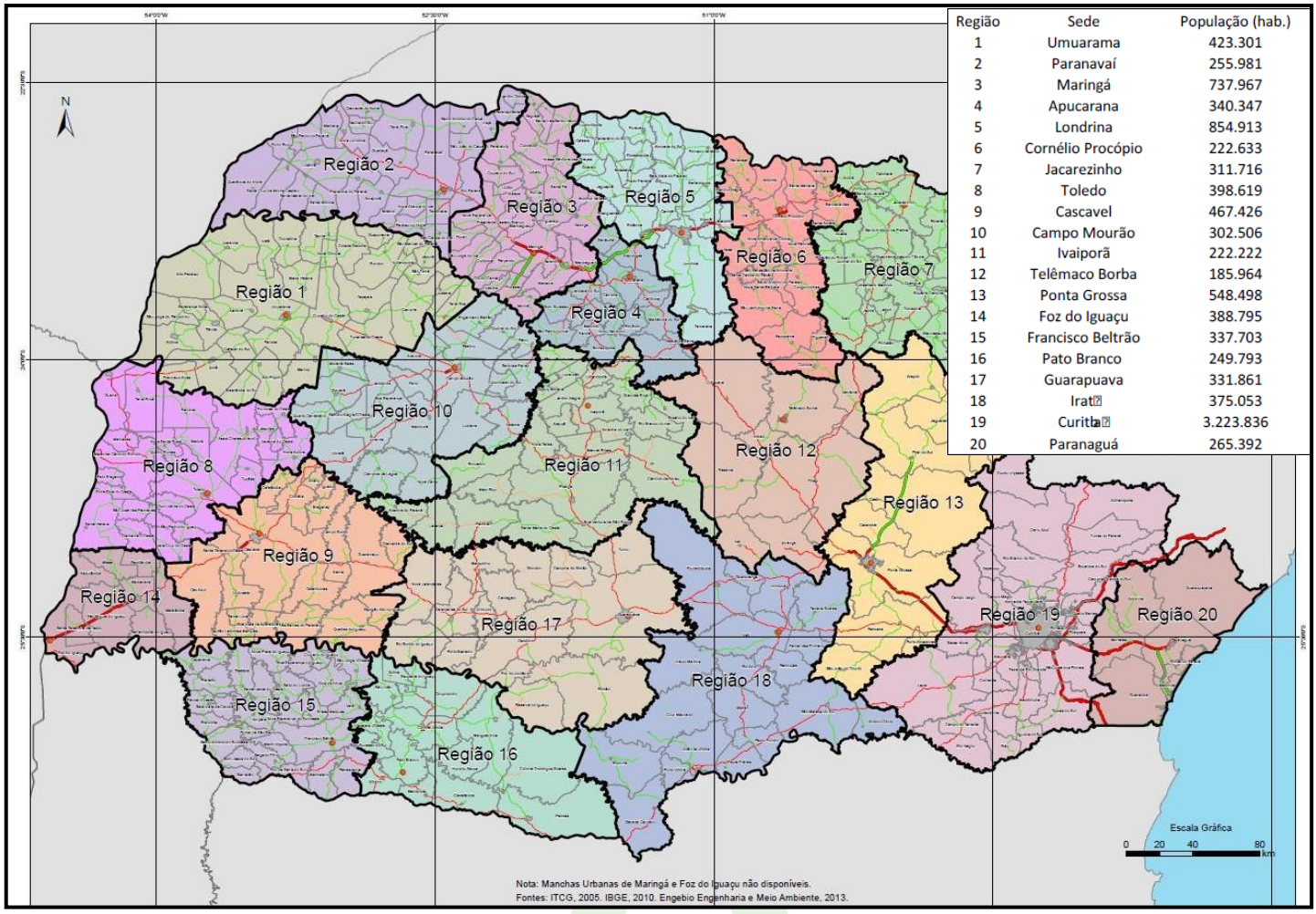
os agentes envolvidos devem se adequar para solucionar os problemas de disposição final de seus resíduos, incluindo os municípios que ainda utilizam lixões ou aterros controlados. Apesar do prazo para adequação, definidos legalmente, muitos municípios ainda dispõem seus resíduos em locais ambientalmente inadequados.

No Estado do Paraná, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA-PR) e várias outras instituições, após estudos e discussões, desenvolveram o Plano de Gestão Integrada e Associada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná – PGIRSU (2013), que indica um modelo sistêmico integrado através da formação de consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos urbanos e apresenta um planejamento de gestão destes resíduos até o ano 2032, com a implantação de sistemas de coleta seletiva, estações de transbordo e sistemas de compostagem e de aterros sanitários consorciados.

O PGIRSU apresenta a regionalização do estado em 20 regiões para soluções de gestão de resíduos de forma consorciada. Japira e os municípios do entorno pertencem à região 07 (figura 01), a qual inclui seis municípios do Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário - CIAS (Jaboti, Japira, Ibaiti, Pinhalão, Siqueira Campos e Tomazina). Ressalta-se que a regionalização criada através do PEGIRSU apenas agrega os municípios, em função da proximidade e número de habitantes, a fim de facilitar a organização de soluções conjuntas, mas não restringe a criação de soluções entre municípios de regiões distintas.

ECOgreen
Soluções Ambientais

Figura 01: Mapa da regionalização da Gestão dos RSU do Estado do Paraná.



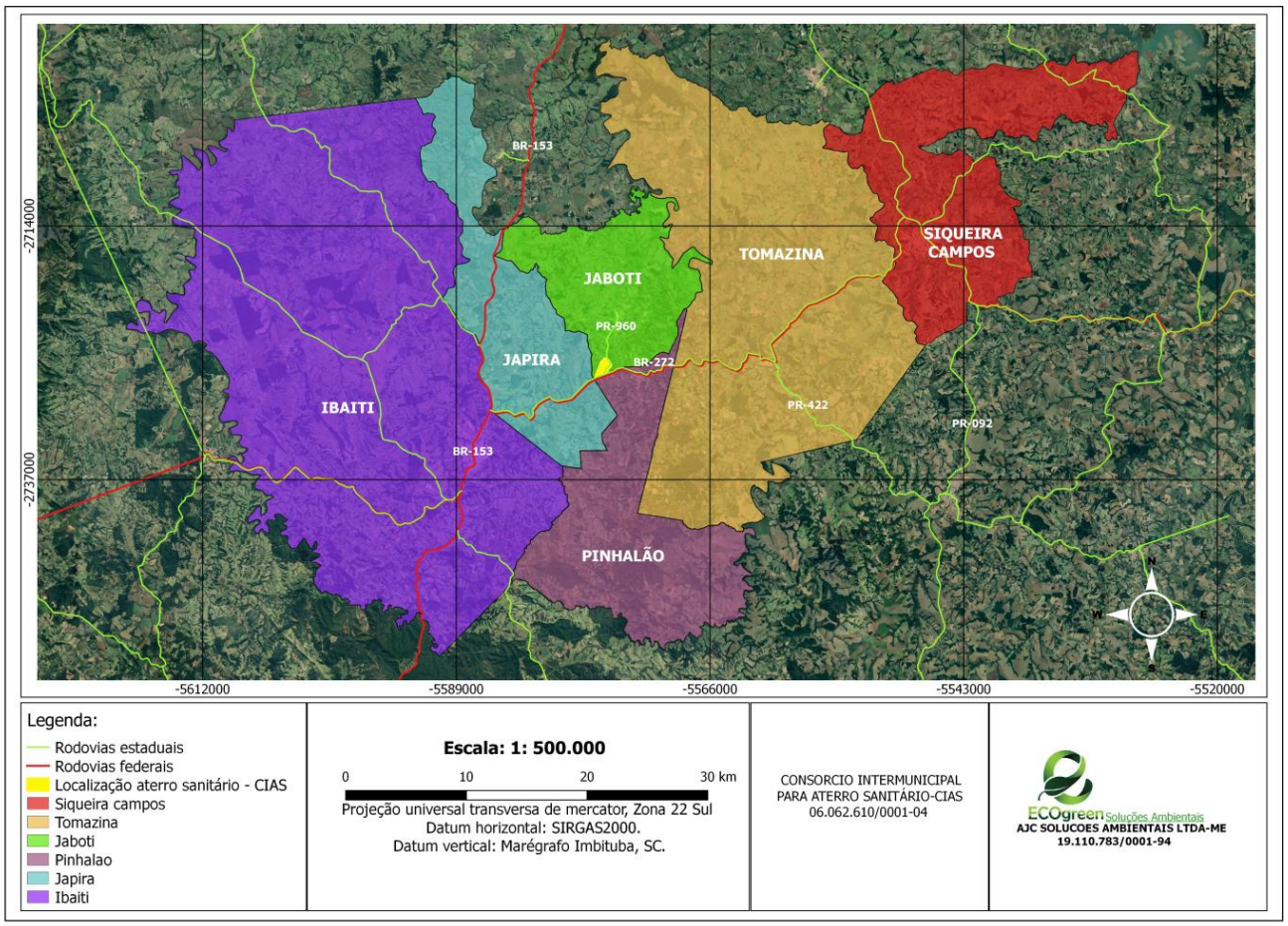
Região	Sede	População (hab.)
1	Umuarama	423.301
2	Paranavaí	255.981
3	Maringá	737.967
4	Apucarana	340.347
5	Londrina	854.913
6	Cornélio Procópio	222.633
7	Jacarezinho	311.716
8	Toledo	398.619
9	Cascavel	467.426
10	Campo Mourão	302.506
11	Ivaiporã	222.222
12	Telêmaco Borba	185.964
13	Ponta Grossa	548.498
14	Foz do Iguaçu	388.795
15	Francisco Beltrão	337.703
16	Pato Branco	249.793
17	Guarapuava	331.861
18	Irati	375.053
19	Curitiba	3.223.836
20	Paranaguá	265.392

Fonte: SEMA, 2013.

Visando atender o proposto referido plano, no ano de 2019 iniciou-se um estudo para obter as informações necessárias para a projeção das principais demandas que deverão ser desenvolvidas ao logo das construções de novas valas do aterro sanitário e seus gerenciamentos de resíduos.

A partir do ano de 2019 viabilizou-se a elaboração dos estudos para o empreendimento, o atendimento de seis municípios que integram o Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS): Jaboti, Japira, Ibaiti, Pinhalão, Siqueira Campos e Tomazina, conforme apresentado na figura 02. O estudo do aterro sanitário faz parte do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) destes municípios prevê regime consorciado de gestão e uso entre os integrantes.

Figura 02: Municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS) que serão atendidos pelo aterro sanitário.



Fonte: Dos Autores, 2019.

A avaliação da situação atual de geração e disposição de resíduos no Brasil, mais especificamente do Estado do Paraná, traz uma idéia da necessidade de implantação de novos empreendimentos visando destinar corretamente os resíduos sólidos.

Os dados mais recentes que avaliam a situação dos resíduos sólidos no país são provenientes do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais-ABRELPE (2015). De acordo com esta publicação, no ano de 2015, no Paraná, foram geradas 8.858 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia e coletados 8.345 toneladas por dia (equivalente a 0,748 kg/hab/dia), ou seja, 94,2% dos resíduos gerados foram coletados. Com relação à destinação final, 70,4% do montante gerado teve destinação final adequada em aterro sanitário e o restante,

29,6%, foi encaminhado a aterros controlados (19,7%) e lixões (9,9%), conforme tabela 01 e figura 03.

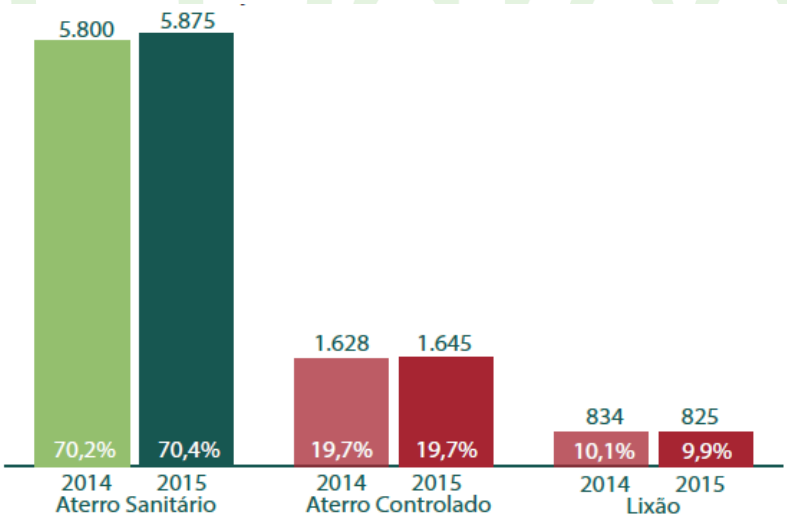
Comparando-se com o restante do país, a destinação correta dos resíduos no Estado do Paraná apresenta-se acima da média nacional, a qual aponta que 41,3% dos resíduos gerados no país (cerca de 82.119 toneladas diárias) ainda são encaminhados para locais sem controle ambiental adequado (aterros controlados ou lixões), conforme figura 04. Mesmo assim, a quantidade de resíduos ainda dispostos de maneira incorreta no estado ainda é bastante significativa (quase 2.470 toneladas por dia), representando aproximadamente 29,6% do total de resíduos gerados no Paraná.

Tabela 01: Geração e Coleta de RSU no Estado do Paraná

População Total		RSU Gerado (t/dia)		RSU Coletado			
				(Kg/hab/dia)		(t/dia)	
2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
11.081.692	11.163.018	8.776	8.858	0,746	0,748	8.262	8.345

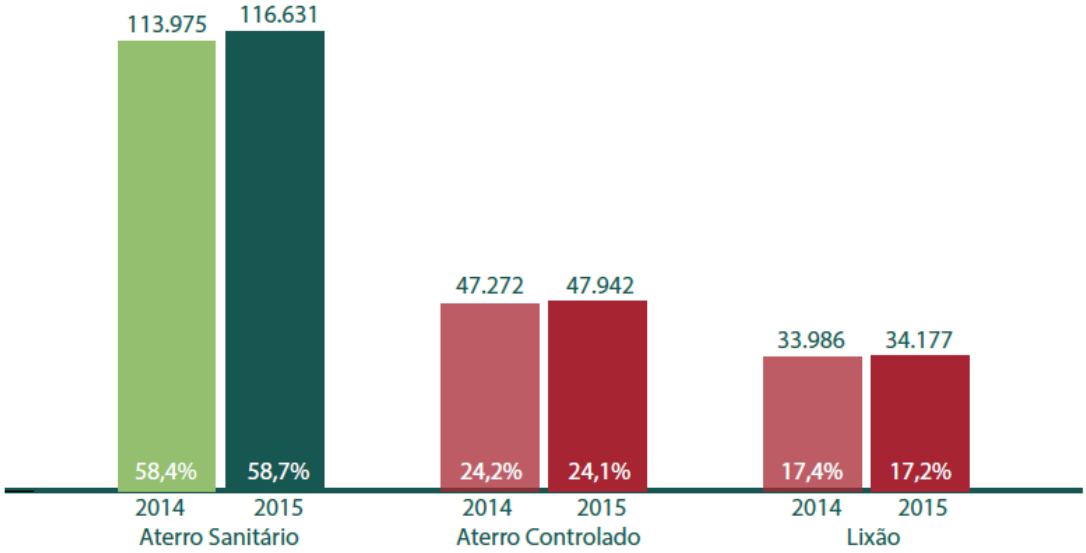
Fonte: ABRELPE, 2015.

Figura 03: Destinação final de resíduos sólidos urbanos no Paraná, por tipo de destinação em toneladas/dia.



Fonte: ABRELPE, 2015.

Figura 04: Destinação final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, por tipo de destinação em toneladas/dia.



Fonte: ABRELPE, 2015.

Avaliando o panorama geral da gestão de resíduos no país, nota-se que a evolução dessa gestão tem sido bastante lenta e que a geração dos resíduos tem crescido a cada ano, elevando a demanda por serviços de transporte e disposição final. De acordo com ABRELPE (2015):

> *A implantação da destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos e rejeitos no Brasil, estabelecida para ocorrer até agosto de 2014 pela Lei 12.305/2010, não aconteceu. O percentual de resíduos encaminhados para aterros sanitários permaneceu praticamente inalterado nos últimos anos - 57,6%, em 2010 e 58,7%, em 2015 - porém as quantidades destinadas inadequadamente aumentaram, e chegaram a cerca de quase 30 milhões de toneladas por ano, em2015.*

O diagnóstico da gestão dos resíduos nos municípios participantes do consórcio indica que antes do empreendimento ser instalado maior parte deles não possuia destinação adequada dos resíduos domiciliares gerados. Na tabela 02 é apresentada a quantidade de resíduos gerados nos municípios consorciados (conforme estimativa dos próprios municípios apresentadas em, 2019), sua destinação atual e distância do aterro sanitário de Jaboti.

Tabela 02: Geração e destinação dos resíduos nos municípios consorciados.

Município	População	Geração de resíduos sólidos Urbanos (t/dia)	Destinação final	Distância do Aterro de Jaboti (km)
Jaboti	5.244	2,47	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS)	5,5
Japira	4.995	2,25	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário (CIAS)	6,2
Ibaiti	31.142	16,79	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário (CIAS)	14,3
Pinhalão	6.327	2,77	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário (CIAS)	2,2
Tomazina	8.032	3,52	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário (CIAS)	18,2
Siqueira Campos	20.778	13,77	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário (CIAS)	38,2
Total	76.518	41,57	-	-

Fonte: Dos Autores, 2019.

Conforme apresentado previamente, com a área preparada para recepção dos resíduos sólidos domiciliares. Em relação à distância ao aterro sanitário de Jaboti, o mais distante está localizado a 38,2 km como se vê na tabela 02 acima e essa distância facilita a logística do transporte dos resíduos.

O aterro sanitário de Jaboti já teve um ganho ambiental significativo para a região, tanto pela disposição correta dos resíduos domiciliares em aterro sanitário e pela economia local, contribuindo efetivamente para a gestão dos resíduos sólidos gerados no país.

2.2 Localização

O empreendimento encontra-se localizado no município de Jaboti, as margens da rodovia Avelino Vieira PR-472, passando o trevo de Jaboti sentido a Ibaiti seguindo a diante 1 km, localizado à direita as mangens da rodovia (figura 05), encontrando a portaria e balança, figura 06. O empreendimento possui uma área total de 15,6 hectares.

Figura 05: Localização do Aterro Sanitário

Fonte: Dos autores, 2019.

Figura 06: Localização da área administrativa do Aterro Sanitário

Fonte: Dos autores, 2019.

2.3 Enquadramento legal

A elaboração do presente estudo foi pautada pelo princípio da responsabilidade socioambiental, entendida como a responsabilidade de uma organização pelos impactos de suas decisões e atividades na sociedade e no meio ambiente, por meio de um comportamento ético e transparente, que contribua para o desenvolvimento sustentável, inclusive a saúde e bem estar da sociedade, que leve em consideração as expectativas das partes interessadas, que esteja em conformidade com a legislação aplicável e seja consistente com as normas internacionais de comportamento, que esteja integrada em toda a organização e que seja praticada em suas relações.

Com vistas a obter a segurança jurídica necessária a partir do conhecimento do conjunto de leis e normas que regem a preservação e a utilização do meio ambiente, relativo a todos seus fatores (físico, biótico, socioeconômico), ao longo do presente estudo foram indicados e observados as limitações administrativas impostas pelo poder público e considerados todos os dispositivos legais em âmbito federal, estadual e municipal, relacionadas ao processo de licenciamento ambiental, às atividades necessárias para a construção de novas valas e operação do plano e referente à utilização, proteção, conservação dos recursos ambientais, ao uso e ocupação do solo, bem como aqueles que definem parâmetros e metodologias de análise de variáveis ambientais.

Para isso, foi efetuado um levantamento criterioso da legislação seguido da análise da aplicabilidade e compatibilidade do empreendimento com os requisitos legais específicos. A partir do exame da legislação incidente e aplicável ao empreendimento, com ênfase nas questões relacionadas ao processo ambiental, às medidas de controle e proteção ambientais necessárias e aos parâmetros e metodologias de análise das variáveis ambientais, foi possível concluir que há de fato compatibilização da proposta para o empreendimento com a legislação ambiental incidente sobre o plano e sua área de influência.

2.3.1 Legislação Federal

Na esfera federal, a Lei nº 6.938/1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, no seu art. 2º, I, qualifica o meio ambiente como patrimônio público.

Esse conceito foi recepcionado pela Constituição Federal que deu ênfase à proteção ambiental estabelecendo no seu art. 225, que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade devida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Neste sentido, preceituou ainda no parágrafo 1. °, inciso IV, do mesmo artigo 225, que:

> “*Para assegurar a efetividade desse direito (ao meio ambiente ecologicamente equilibrado), incumbe ao Poder Público: exigir, na forma de lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade*”.

Portanto, em se tratando de bem de uso comum do povo, há uma grande e detalhada regulamentação acerca da forma como deve se dar qualquer interferência dos particulares neste patrimônio público que é o meio ambiente. Dessa forma, não há dúvida de que não é permitido ao particular interferir de qualquer forma no meio ambiente sem a autorização do poder público, tutor desse patrimônio.

A competência legislativa em matéria ambiental prevista no artigo 24 da Constituição foi fixada de forma concorrente entre a União, os Estados e os Municípios para legislar sobre:

> *"Art. 24. (...)*
>
> *VI - Florestas, caça, pesca, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle de poluição;*
>
> *VII - Proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;*
>
> *VIII - Responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico; (...)*
>
> *§ 1°. No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a esclarecer normas gerais.*
>
> *§ 2°. A competência da União para legislar sobre normas gerais exclui a competência suplementar dos Estados.*
>
> *§ 3°. Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a*

competência legislativa plena, para atender as suas peculiaridades.

§ 4°. A superveniência da lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário".

Partindo do sistema de competência estabelecido entre os entes federativos, surge a necessidade de observar atentamente não apenas a legislação federal, mas também, da mesma forma, a legislação ambiental local. Em função disso, ao longo de todo o presente estudo considerou-se tanto a Legislação Ambiental Federal, quanto a Estadual e a Municipal relacionada ao empreendimento.

Quanto às exigências para as licenças, no âmbito da legislação federal infraconstitucional, a já mencionada Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n° 6.938/81) que foi recebida pelo texto constitucional com *status* de Lei Complementar, além de definir os objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente, cria o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, do qual passam a fazer parte os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como as Fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

Seguindo a lógica do sistema, o responsável por conferir ao particular a licença para intervir no meio ambiente é o Órgão competente integrante do SISNAMA (Lei nº 6.938/1981, art. 6º, e LC 140/2011, arts. 7º, XIV; 8º, XIV e XV; 9º, XIV e 10). Dessa forma, não há dúvida de que o Poder Público é o senhor do policiamento das questões ambientais. O Ministério Público é o legitimado processualmente para mover as medidas judiciais, mas não é o senhor administrativo do licenciamento ambiental (STJ, REsp. nº 763.377/RJ, rel. Min. Francisco Falcão, 1ª T., DJU27.08.2007).

Feitas as considerações sobre o sistema, proteção do meio ambiente não significa impedimento ao desenvolvimento. Da mesma forma, não é racional defender o desenvolvimento predatório. O que se faz necessário é promover o desenvolvimento em harmonia com o meio ambiente.

Esta é a idéia de "desenvolvimento sustentável", que tomou corpo nas últimas décadas e norteia a ação dos órgãos públicos encarregados da defesa do meio ambiente. No Brasil, são as resoluções do CONAMA que estabelecem normas e

padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Além do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente – órgão consultivo e deliberativo) compõem o SISNAMA, um órgão superior de assessoria ao Presidente da República (Conselho de Governo), o Ministério do Meio Ambiente (MMA) como órgão central, o IBAMA como órgão executor, e os órgãos seccionais (entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental) e locais (entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições).

As competências do CONAMA foram estabelecidas pela Lei n° 8.028/1990. Esta lei define ainda os instrumentos para a execução da Política Nacional do Meio Ambiente destacando, entre outros, o zoneamento ambiental, a avaliação dos impactos ambientais, o licenciamento de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras, o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente, o cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental e de atividades potencialmente poluidoras.

O Decreto nº 88.351/83 regulamentou a Lei nº 6.938/81 e estabeleceu no seu Capítulo IV os critérios para licenciamento das atividades modificadoras do meio ambiente.

A Resolução CONAMA nº 01 de 1986 relaciona diversas atividades para cujo licenciamento se fará necessário a elaboração do estudo de impacto ambiental - EIA e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, dentre elas as unidades de tratamento de resíduos e os aterros sanitários (item X do artigo 2.º). Nos casos, em que é exigida a elaboração do EIA, também é prevista, sempre que o órgão competente considerar necessário, a realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA (§ 2º do artigo 11).

As audiências públicas são realizadas na área onde haverá interferência, caso o empreendimento seja implantado, priorizando a realização no território do município onde os impactos forem mais significativos. Em função das peculiaridades do empreendimento, pode haver mais de uma audiência pública sobre o mesmo

RIMA, em municípios da área de influência do empreendimento.

É importante atentar para o fato de que a audiência pública tem como objeto de discussão o Relatório de Impacto Ambiental que é o instrumento que sintetiza, de forma objetiva, as informações constantes do Estudo de Impacto Ambiental e que deve ser elaborado com linguagem corrente, adequada à compreensão por parte dos representantes das comunidades afetadas pelo empreendimento.

Isso fica lógico na medida em que é o RIMA o instrumento destinado ao público em geral e que apóia a participação dos interessados nas audiências públicas requeridas nos processos de licenciamento nos quais está prevista a necessidade de elaboração dos estudos complexos.

O Decreto nº 99.274/90, procurando incorporar os avanços legislativos verificados principalmente após a implantação da nova ordem constitucional brasileira, em seu art. 17, § 1.º, regulamentou a competência do CONAMA para editar normas e estabelecer critérios básicos para a realização de estudos de impacto ambiental com vistas ao licenciamento de obras ou atividades de significativa degradação ambiental.

Com base nisso, editou o CONAMA a Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997, alterando parcialmente a Resolução n.º 01/86 e tratando do licenciamento ambiental de forma mais sistematizada.

A Resolução CONAMA n° 237/97 estabelece estarem sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e atividades relacionadas em seu Anexo I, dentre as quais constam os serviços de utilidade de tratamento e destinação de resíduos.

Considerando a necessidade de fixar um critério para o exercício da competência para o licenciamento a que se refere o art. 10 da Lei nº 6.938/81, a Resolução CONAMA nº 237/97 também estabeleceu que empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência, conforme estabelecido nos seus artigos.

O artigo 5.º desta resolução estabelece a competência do órgão ambiental estadual para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades;

> *I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;*
>
> *II - localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;*
>
> *III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;*
>
> *IV - delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.*

No presente caso, o órgão ambiental estadual, o Instituto Água e Terra - IAT é o responsável pelo licenciamento e poderá considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais do município em que se localiza o empreendimento e dos órgãos intervenientes, observada a regra do art. 13 da Lei Complementar nº 140/2011, que estabelece o nível único de competência para o licenciamento ambiental e, ainda, a não vinculação das suas decisões em relação à manifestação dos órgãos intervenientes (art. 13,§1º).

Voltando às exigências, a Lei nº 12.651/2012 corresponde ao ainda hoje chamado Novo Código Florestal e, dentre outros aspectos, determina a proteção de florestas nativas e definem as áreas de preservação permanente – APPs nas quais a conservação da vegetação é obrigatória numa faixa de 30 a 500 metros para os cursos d'água, variando proporcionalmente de acordo com a sua largura, de 30 a 100 metros no entorno de lagos e lagoas, no entorno de reservatórios, além dos topos de morro, encostas com declividade superior a 45°, locais acima de 1.800 metros de altitude, manguezais, restingas, entre outros (art. 4º).

O mesmo Código Florestal que impõe restrições para as áreas consideradas como de preservação permanente, permite a supressão de vegetação ou a intervenção nessas áreas desde que as obras sejam consideradas de utilidade pública ou interesse social (art.8º).

Desde 2006, a Resolução CONAMA nº 369 que dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que

possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP, complementando assim a normatização então existente em relação a essa questão que veio a ser incorporada na própria Lei nº 12.651/2012.

A Resolução CONAMA nº 369 também consagra a obrigatoriedade de toda obra, plano, atividade ou projeto, seja de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, obter do órgão ambiental competente a autorização para intervenção ou supressão de vegetação em APP, em processo administrativo próprio, ou no âmbito do processo de licenciamento ou autorização (art.4º).

Segundo o Código Florestal, entende-se por utilidade pública as atividades relacionadas no art. 3º, VIII:

> *b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de (...), saneamento, gestão de resíduos, (...)*

Portanto, as obras relativas à implantação de estrutura destinada ao serviço público de saneamento e gestão de resíduos podem ser classificadas como de utilidade pública por se tratar de equipamento essencial, sendo certo que, mesmo nestes casos, a intervenção ou supressão eventual e de baixo impacto ambiental não poderá comprometer as funções ambientais das APPs.

Sobre a relevante questão da proteção ao Patrimônio Histórico e Arqueológico, temos que a Constituição Federal declara os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico como patrimônio cultural brasileiro (art. 216, V), além de ser considerado bem da União (art. 20, X).

A proteção jurídica ao patrimônio nacional de cunho arqueológico e histórico ganhou força ainda na década de 60 quando da promulgação da Lei Federal nº 3.924 de 26 de Julho de 1961, que previu a guarda e proteção pelo Poder Público dos elementos que constituíssem monumentos arqueológicos ou pré-históricos, seguindo obviamente os ditames da norma fundamental da época.

Diante do aparato jurídico e institucional criado, a Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – SPHAN, e posteriormente o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, estabeleceram procedimentos específicos regulamentando os pedidos de permissão, autorização e comunicação prévia de desenvolvimento de pesquisas e escavações arqueológicas (Portaria SPHAN nº 007

de 01 de Dezembro de 1988), bem como os procedimentos administrativos a serem observados nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico (Instrução Normativa IPHAN nº 01 de 26 de março de2015).

É importante salientar, todavia, que qualquer avaliação da potencialidade de impactos decorrentes do empreendimento sobre os eventuais recursos arqueológicos e históricos está diretamente vinculada às condições de preservação do solo da área do estudo.

Além dos aspectos abordados, verifica-se que o empreendimento está perfeitamente alinhado com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) que visa a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos em todo o país e integra a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795/1999, e com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445/2007.

Por fim, todas as questões mencionadas até aqui tratam de aspectos preliminares fundamentais que foram considerados na análise acerca dos efeitos práticos da legislação existente, de modo que todas as normas federais relacionadas no presente trabalho servem de referência para a interpretação da legislação local também relacionada e observada.

2.3.2 Legislação Estadual

No Estado do Paraná, a Secretaria do Meio Ambiente e o IBAMA – no exercício da sua competência – trabalham sob estreita vigilância da coletividade, que tem participação assegurada no próprio processo de licenciamento. No caso do empreendimento em análise, a competência estadual é exercida na fiscalização e acompanhamento das obras.

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA) constituem órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual, de natureza substantiva, e tem por finalidade formular e executar as políticas de meio

ambiente, de recursos hídricos, florestal, cartográfica, agrária-fundiária, de controle da erosão e de saneamento ambiental. A SEMA atua com estrita observância dos critérios gerais fixados e quando a norma fundamental a permite.

Para executar a política estabelecida, a Secretaria conta com o corpo técnico do Instituto Água e Terra (IAT) que possui estrutura técnica especializada, além da Polícia Ambiental, para fins de controle e fiscalização e também a atribuição de conceder licenciamento ambiental no âmbito da sua competência.

O Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA) desempenha papel normativo recursal.

Todos estes órgãos técnicos têm uma participação efetiva no planejamento e no licenciamento ambiental, cada qual cumprindo as suas funções e observando as exigências dos programas e políticas públicas definidas pelo Governo do Estado.

No estado paranaense as diretrizes para o licenciamento de atividades causadoras de impactos ambientais, e, especificamente da atividade em estudo, foram consolidadas nas seguintes normas:

- Portaria IAP nº 260 de 26 de novembro de 2014, que define os documentos, projetos e estudos ambientais, exigidos nas etapas de licenciamento ambiental de aterros sanitários no Estado do Paraná e, em seu anexo VI, apresenta a Termo de Referência utilizado para elaboração de EIA/RIMA;

- Portaria IAP nº 259, de 26 de novembro de 2014, que aprova e estabelece os critérios e exigências para a apresentação do Automonitoramento Ambiental de Aterros Sanitários no Paraná;

- Resolução CEMA nº 094, de 04 de novembro de 2014, que estabelecem diretrizes e critérios orientadores para o licenciamento e outorga, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e dá outras providências;

- Resolução CEMA nº 090 de 03 de dezembro de 2013, que estabelece condições, critérios e dá outras providências, para

empreendimentos de compostagem de resíduos sólidos de origem urbana e de grandes geradores e para o uso do composto gerado;

- Resolução CEMA nº 88, de 30 de agosto de 2013, que estabelece critérios, procedimentos e tipologias para o licenciamento ambiental municipal de atividades, obras e empreendimentos que causem ou possam causar impacto de âmbito local;

- Resolução SEMA nº 26, de 10 de julho de 2013, que dispõe sobre critérios e procedimentos para composição de Equipe Técnica Multidisciplinar, Consultores e Empresas de Consultoria Ambiental para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental;

- Portaria IAP nº 158, de 10 de setembro de 2009, que aprova a matriz de impactos ambientais provocáveis por empreendimentos ou atividades potencial ou efetivamente impactantes, os respectivos Termos de Referência padrão e dá outras providências;

- Resolução CEMA nº 65, de 01 de julho de 2008, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências;

- Portaria IAP nº 224, de 05 de dezembro de 2007, que estabelece os critérios para exigência e emissão de Autorizações Ambientais para as atividades de gerenciamento de resíduos sólidos;

- Resolução SEMA nº 31, de 24 de agosto de 1998, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural.

Além dos instrumentos referidos, mereceu especial atenção o disposto na Lei nº 12.493 de 1999, que estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando

controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais. É a expressão legal da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Cabe assinalar que um dos desafios atuais do Brasil, que se estende ao Estado do Paraná diz respeito à questão ambiental e consiste na legitimação das Leis, ações e políticas ambientais, junto ao setor produtivo e a sociedade como um todo, devendo estas ser entendidas como instrumentos institucionais a serviço do bem coletivo, da preservação do meio ambiente e a conseqüente melhoria da qualidade de vida.

Com base na idéia de “desenvolvimento sustentável”, e de promoção do desenvolvimento em harmonia com o meio ambiente, em todo o estudo foram consideradas as previsões legais mais protetivas à preservação do meio ambiente.

Assim, quando existentes parâmetros locais mais rigorosos do que os estabelecidos na norma federal, considerou-se a norma local.

Desta forma, com o objetivo de estar perfeitamente compatível com os requisitos legais existentes, todos os programas de compensação adotam padrões para além do previsto na norma federal, quando for o caso, o que indiscutivelmente servirá para mitigar o impacto causado, sem necessidade de discutir a legalidade da norma mais restritiva.

2.3.3 Legislação Municipal

Para elaboração do estudo foi relacionada à legislação municipal observada para o município de Jaboti, onde se localiza o empreendimento.

A legislação de Jaboti se baseia na disposição da Lei Orgânica Municipal e do Plano Diretor Municipal.

Art. 95. Para o exercício do seu poder de polícia quanto ao meio ambiente, a Prefeitura Municipal respeitará a competência da legislação e autoridade da União e do Estado.

Parágrafo único. Para efeito deste artigo, considera-se poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas, que possa constituir

prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar da população e, ainda, possa comprometer a flora e a fauna ou a utilização das águas para fins agrícolas, comerciais, industriais e recreativos.

Art. 96. No interesse do controle da poluição do ar e da água a Prefeitura exigirá parecer do IAP sempre que lhe for solicitada autorização de funcionamento para estabelecimentos industriais ou quaisquer outros que se configurem em eventuais poluidores do meio ambiente.

Art. 97. É proibido:

I - *deixar no solo qualquer resíduo sólido ou líquido, inclusive dejetos e lixos sem permissão da autoridade sanitária, quer se trate de propriedade pública ou particular;*

II - *o lançamento de resíduos em rios, lagos, córregos, poços e chafarizes;*

III - *desviar o leito das correntes de água, bem como obstruir de qualquer forma o seu curso;*

Art. 103. É expressamente proibida, dentro dos limites da cidade e distritos, a instalação de atividades que, pela emanação de fumaça, poeira, odores e ruídos incômodos, ou que por quaisquer outros motivos possam comprometer a salubridade das habitações vizinhas, à saúde pública e o bem-estar social.

DECRETO N. º 066/2013 de 16 DE DEZEMBRO DE 2013

Dispõe sobre a ratificação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio Para Aterro Sanitário – CIAS, no qual faz parte.

O Prefeito Municipal, no uso de suas atribuições legais estabelecidas pela Lei Orgânica do Município, e com base na Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, e o resultado da audiência pública do CIAS ocorrida em 28/11/2013,

O decreto abaixo tem em seus artigos, vinculodo ao Consórcio Intermunicipal Para Aterro Sanitário – CIAS, que compreende ao Município de Japira, em que o empreendimento localiza-se na divisa.

DECRETA

Art. 1º - O Município de Japira nos termos da Lei Federal 11.107/2005, e da Lei nº 12.305/2010, RATIFICA o Plano de Gerenciamento de Integrado de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio Para Aterro Sanitário – CIAS.

Art. 2º - A íntegra deste Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos integra este decreto na forma de anexo cuja publicização se dará pelo órgão de imprensa oficial do município.

Art. 3º - As despesas porventura decorrentes da execução deste decreto serão suportadas pelas dotações orçamentárias vigentes suplementadas se necessário.

Art. 4º - A responsabilidade pela execução do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, no âmbito do Município de Japira, será da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente.

Art. 5º - Este Decreto entra em vigor em 1º de janeiro de 2014, revogadas as disposições em contrário.

Cabe destacar que o Plano Diretor traz como uma de suas diretrizes “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, empresas causadora de significativa degradação do meio ambiente deverá ter estudo prévio de impacto ambiental”. Dessa forma, verifica-se a compatibilização da proposta para o empreendimento com a legislação local está em conformidade com o estudo.

2.4 Descrição Detalhada do Empreendimento

2.4.1 Informações Gerais

A área onde está localizada o aterro sanitário de Jaboti é na zona rural, as margens da Rodovia Estadual Avelino Vieira PR - 472, por onde se dá o acesso ao empreendimento.

A distância da área onde esta elaborando o estudo em relação à sede de cada município do Consórcio é apresentada na tabela a seguir.

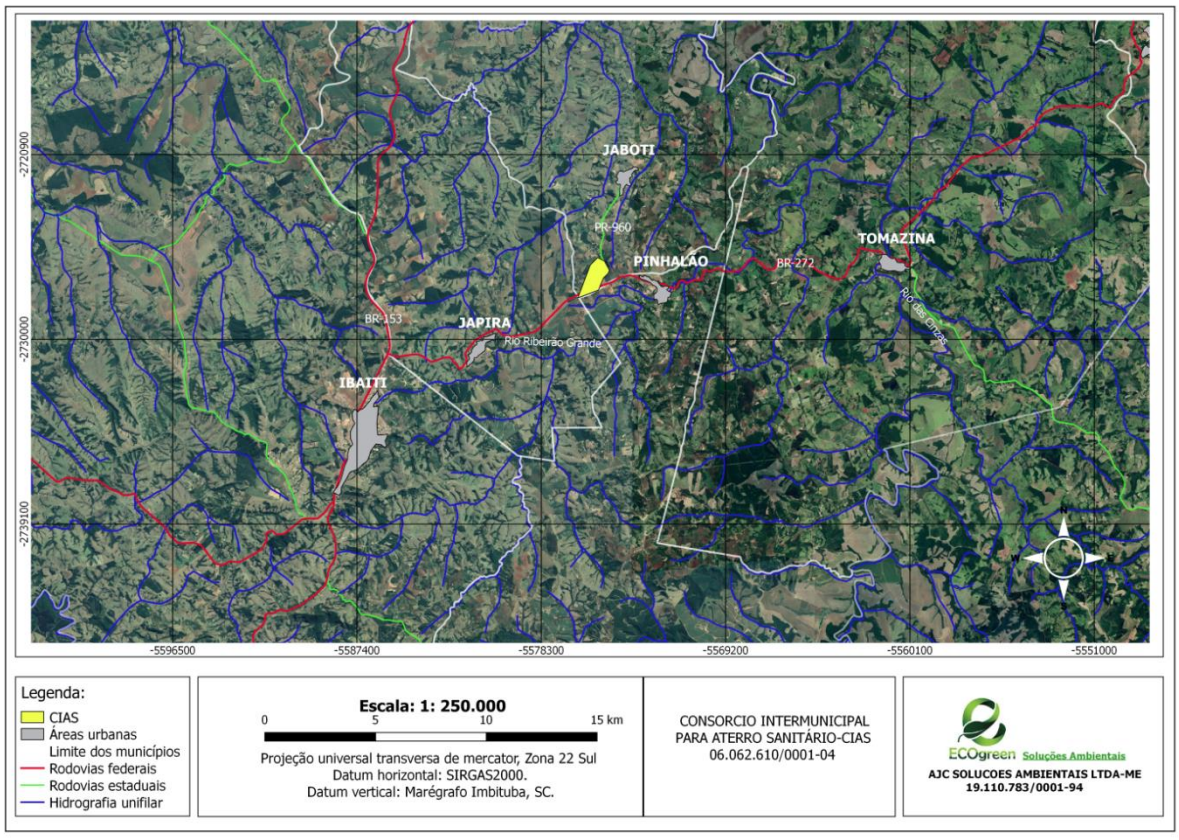
Tabela 03: Distância de acesso entre sede municipal e local do aterro sanitário de Jaboti.

Municípios	Distância para acesso (km)
Jaboti	5,5
Japira	6,2
Ibaiti	14,3
Pinhalão	2,2
Tomazina	18,2
Siqueira Campos	38,2

Fonte: Do Autor, 2019.

O terreno do empreendimento apresenta conformação topográfica pouco acidentada, com caimento predominante para a direção nordeste, e ao Município de Jaboti. A declividade média do terreno é de 6,2%, a cota mais elevada está situada junto ao limite noroeste, com terreno na cota de 651 m e a área mais baixa do terreno está situado junto de uma concentração de mata nativa, na direção nordeste, com terreno na cota 602m.

Figura 07: Localização do empreendimento.



Fonte: Do Autor, 2019

O plano do aterro sanitário de Jaboti prevê o recebimento de resíduos e disposição final/tratamento em células de aterro classe II provenientes dos seis municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS).

A área total do terreno onde está localizado o empreendimento é de 15,6 ha. Desse total foi utilizado 9,22 ha para as células de disposição de resíduos. O restante da área, 6,38 ha, corresponde a áreas de preservação permanente, acessos, áreas de circulação interna e área livre.

A ABNT através da NBR nº 10.004/2004 classifica os resíduos classe II como não perigosos e subdivide esta classe em não inertes (classe II-A) e inertes (classe II-B). Os resíduos classe II-A (não perigosos e não inertes) são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I (perigosos) ou de resíduos classe II-B (não perigosos e inertes), nos termos da norma em questão. Os resíduos classe II-B (não perigosos e inertes) são aqueles que não possuem, em sua massa, concentrações de compostos ou substâncias que conferem toxicidade ao meio ambiente (em um extrato lixiviado não deve ser liberada qualquer substância tóxica). Além disso, nenhum de seus constituintes solubilizados deve possuir concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Os resíduos sólidos provenientes dos serviços de coleta regular dos municípios (domiciliares e comerciais) são classificados como classe II-A, principalmente pela presença de matéria orgânica biodegradável.

Para disposição destes resíduos será efetuado uma nova célula no aterro construído conforme as normas brasileiras aplicáveis, contemplando impermeabilização por solo argiloso e mantas de polietileno de alta densidade (PEAD).

O chorume proveniente da célula será destinado de maneira a conduzir os fluidos por meio de drenos secundários e principais até a lagoa de equalificação onde são tratados e recirculados em circuito fechado.

Toda a área do empreendimento deverá ser submetida a um sistema de drenagem superficial, constituída por berma, sargentões, canaletas de concreto e caixas de passagem, a fim de permitir a condução adequada das águas pluviais

para fora das áreas operacionais para um local adequado (bacia de detenção), evitando assim a formação de processos erosivos.

O transporte dos resíduos sólidos urbanos, principalmente os domésticos e aqueles que não passaram pelo processo de coleta seletiva, deverá ser realizado majoritariamente pela frota das prefeituras dos municípios consorciados ou de forma terceirizada, em conformidade com a norma NBR nº 13.221 – Transporte Terrestre de Resíduos. A forma de coleta e transporte dos resíduos para o aterro, bem como a operação, se terceirizada ou não, será definida em conjunto pelos municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS) seguindo diretrizes do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS).

Com relação ao fluxo das cargas de resíduos por dia são previstos:

- Resíduos sólidos urbanos para aterramento: em média 10 cargas por dia em caminhão transportador proveniente da coleta municipal e das unidades de transbordo existentes nos municípios.

A rota que será executada na operação do aterro sanitário é pela rodovia Avelino Vieira PR-472, para todos os municípios.

Em todos os municípios atualmente a coleta dos resíduos domiciliares é pública e cada cidade tem o seu cronograma de coleta diária. A coleta seletiva é executada em todos os municípios por empresa terceirizadas, nos municípios de Japira, Jaboti, Pinhalão, Tomazina é encaminhado para a cidade de Ibaiti para central de triagem de recicláveis realizada pela COOPERSOLI e no município de Siqueira Campos são coletados e encaminhados para centros de triagem e reciclagem realizados pela COMERCIAL DE SUCATAS CST - LTDA.

2.4.2 Memorial Descritivo do Empreendimento

As informações apresentam a seguir tiveram como base o plano do aterro sanitário de Jaboti, elaborado pela empresa ECOGREEN Soluções Ambientais no ano de 2019 (ECOGREEN, 2019).

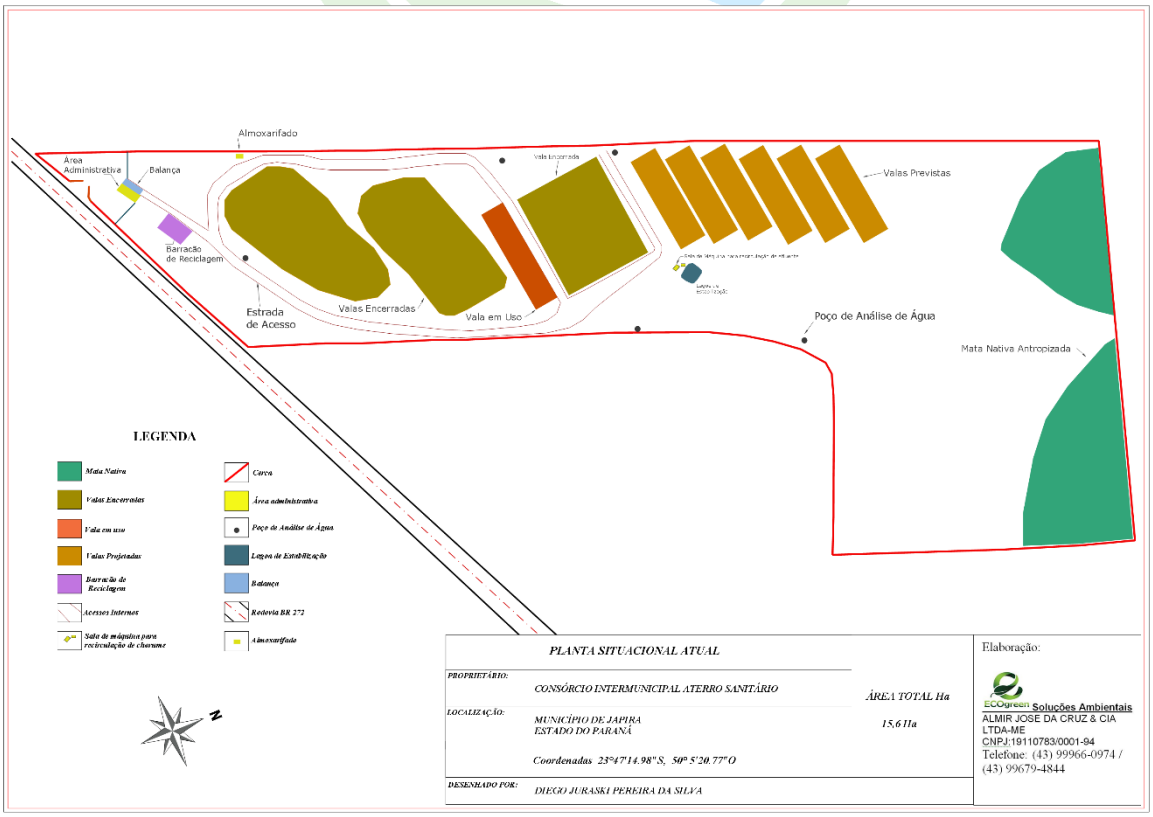
O aterro sanitário de Jaboti é constituído pela seguinte unidade:

- Sistema de disposição final – células de aterro sanitário com capacidade para disposição de 74,198 m³ por dia, aumentando conforme crescimento populacional dos municípios ao longo dos anos de operação doaterro.

Além desta unidade, o aterro sanitário de Jaboti é composto com a estrutura de apoio, guarita, balança, área administrativa, banheiros, um galpão com dois repartimentos, sendo um para depósito de materiais recicláveis e outro para seleção do mesmo, e para suprir a necessidade de abastecimento de água vem de um poço arteciano.

Estas estruturas estão instaladas no terreno para apoio das atividades desenvolvidas no aterro sanitário.

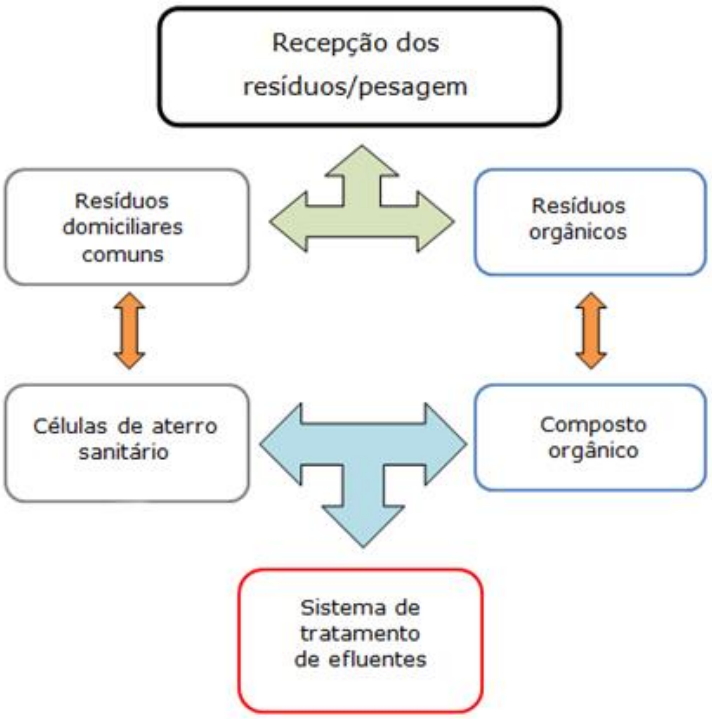
Figura 08: Disposição geral das estruturas do aterro sanitário de Jaboti.



Fonte: Dos Autore, 2019.

2.4.3 Fluxograma de Funcionamento

Figura 09: Fluxograma de funcionamento do empreendimento.



Fonte: Do Autor, 2019.

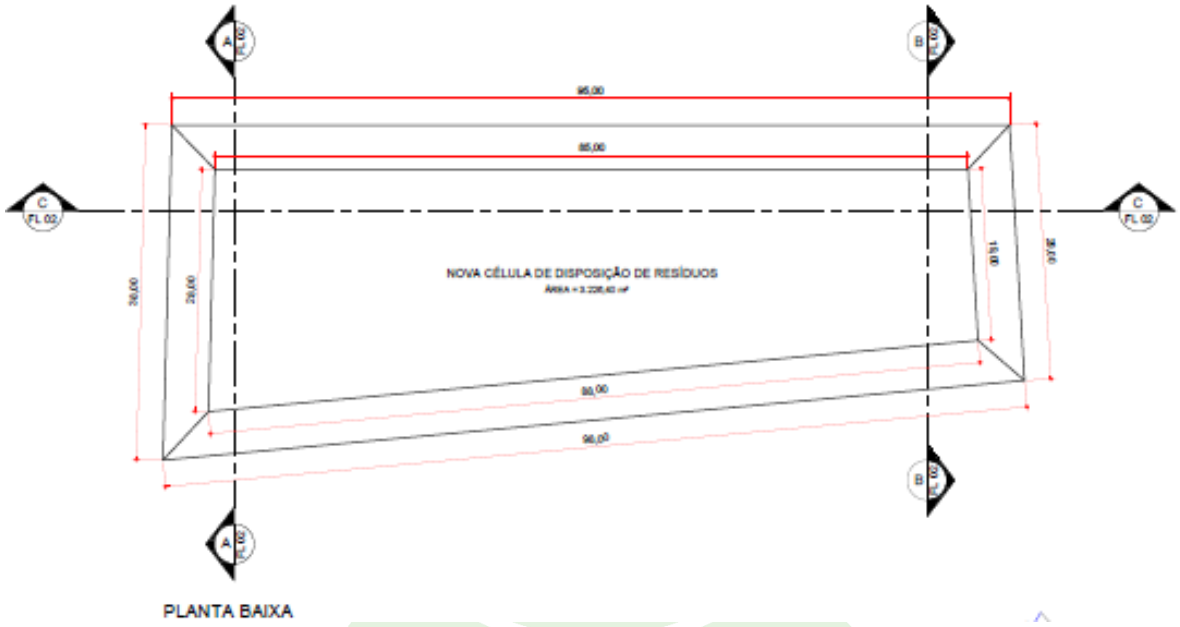
Conforme fluxograma apresentado os resíduos sólidos serão recebidos no aterro sanitário e passado pela avaliação e identificação dos materiais, através da verificação de sua origem e da inspeção visual do resíduo recebido. Os resíduos domiciliares comuns serão encaminhados para a célula do aterro sanitário e os efluentes provenientes da célula serão destinados de maneira a conduzir os fluidos por meio de drenos secundários e principais até a lagoa de equalificação onde são tratados e recirculados em circuito fechado.

2.4.4 Sistema de Disposição Final – Células do Aterro Sanitário

A célula do aterro sanitário está sendo finalizada e é localizada na porção central do terreno, com declividade da ordem de 5,8%. A vala do aterro terá uma capacidade de receber cerca de 35.265,00 m³ de resíduos. O recebimento diário de resíduos será de 74,198 m³, conforme a progressão estimada da geração de resíduos nos municípios.

A extensão total da área utilizada para construções das células do aterro sanitário é de 11.000 m^2, e está finalizando a ampliação de mais uma célula de resíduos, com, em média, 96,50 metros de comprimento, 33,50 metros de largura e 6,0 metros de profundidade.

Figura 10: Representação das camadas e cotas do aterro sanitário.



Fonte: Dos Autores, 2019.

A base da célula do aterro é toda impermeabilizada com geomembrana (PEAD) com espessura de 1,5 mm, que possui alta resistência a hidrocarbonetos, solventes e intempéries, evitando assim a contaminação do solo e da água superficial.

As obras de terraplanagem da vala nova já estão sendo finalizada e os volumes de corte e aterro conforme tabela 04, onde uma parte do solo será utilizada para a execução do sistema de impermeabilização de base e outra parte será armazenada em área previamente preparada, dentro do empreendimento, para ser utilizada na cobertura diária dos resíduos dispostos nas células do aterro sanitário.

Tabela 04: Volumes de corte e aterro da célula de disposição de resíduos.

Célula	Volume de Corte (m^3)	Volume de aterro (m^3)
1	3.232,75	74,198

Fonte: Dos Autores, 2019.

Cabe ressaltar que as escavações realizadas gradualmente, segundo o desenvolvimento da camada em operação, de modo a armazenar somente a quantidade de solo necessária, evitando assim que grandes quantidades fiquem sujeitas a intempéries.

2.4.5 Procedimentos de Operação

Os resíduos sólidos serão transportado diariamente por caminhões e após passar pelos procedimentos de recepção e pesagem, serão depositados na célula em operação, já devidamente preparada e com os sistemas de proteção ambiental implantados.

Para a compactação dos resíduos adequada, o trator de esteira executará de 3 a 5 passadas sobre o material disposto. Ao final de cada dia de trabalho, a célula de resíduos, correspondente a essa jornada, será recoberta com uma camada de solo, preferencialmente de argila, de 15 a 20 cm de espessura. Assim evita-se a presença de vetores como ratos, baratas e aves, evitando-se que o lixo se espalhe em dias de ventania.

A última camada da célula terá a superfície final recoberta com uma camada de 0,60 m de solo compactado, constituindo a cobertura definitiva da célula do aterro sanitário. A cobertura também será executada ao longo da área cuja superfície ficará exposta permanentemente (bermas e taludes definitivos). Deverá ser realizado o recobrimento vegetal (gramíneas) em toda extensão das células encerradas e dos taludes originados dos cortes e aterros, garantindo assim proteção contra chuvas, aumento da estabilidade e diminuição dos processos erosivos na área.

O solo para a cobertura dos resíduos será proveniente do próprio terreno, resultante das operações de corte e regularização da área. A escavação será

planejada de forma que avance na medida do desenvolvimento do aterro, a fim de minimizar o volume de solo que será armazenado favorecendo a racionalização do seu uso.

Quando houver necessidade de estocagem de solo escavado, será utilizada a própria área em local próximo da frente de trabalho da célula do aterro sanitário, a uma distância não superior a 800 m.

No final da operação na célula do aterro sanitário serão implantados sistemas definitivos de drenagem e plantio de grama nos taludes.

2.4.6 Sistema de Proteção Ambiental

2.4.6.1 Impermeabilização da Base e Lateral

Entende-se por impermeabilização o procedimento que tem como objetivo reduzir a permeabilidade do solo, seja por meio da realização do recobrimento com camadas de solo argiloso, seja pela utilização de elementos sintéticos, do tipo geomembrana. Embora existam outros tipos de revestimentos, a utilização destas alternativas de forma isolada ou combinada é a mais freqüente nos aterros sanitários brasileiros.

Ainda, com o objetivo de atender o estabelecido no art. 18 da Resolução da CEMA n° 94/14, que exige a utilização de geomembranas ou sistemas de impermeabilização similares na lateral e no fundo do aterro. O aterro sanitário de Jaboti irá receber além da compactação do solo a implantação de sua base através de uma geomembrana de PEAD com espessura 1,5 mm de altaresistência.

Para instalação da geomembrana, o terreno (fundos e laterais da trincheira) será previamente limpo e regularizado, retirando-se pedras, galhos e outros materiais que poderão perfurar a manta. Sobre a geomembrana será colocada uma camada de proteção de solo, a fim de proteger o material contra possíveis danos gerados pela instalação da camada de drenagem, das ações decorrentes da compactação e movimentação de resíduos.

Figura 11: Impermeabilização da Célula com Manta PEAD.

Fonte: Dos Autores, 2019.

Figura 12: Vala Impermeabilizada e a cobertura com terra no Fundo.

Fonte: Dos Autores, 2019.

A seleção da geomembrana a ser utilizada na impermeabilização da base da trincheira levou em consideração as especificações constantes no Manual Brasileiro de Geossintéticos:

- Densidade (g/cm³): 0,94 a 0,96;
- Temperatura de fusão (ºC): 134 a135;
- Resistência a rasgos (N):187;
- Espessura: 1,5 mm;
- Alta resistência a hidrocarbonetos, solvente e intempéries.

2.4.7 Drenagem de Água Pluvial

O sistema de drenagem de águas pluviais tem como objetivo impedir a infiltração de água no maciço de resíduos aterrados, minimizando a geração de percolado e a erosão das camadas de selamento e taludes.

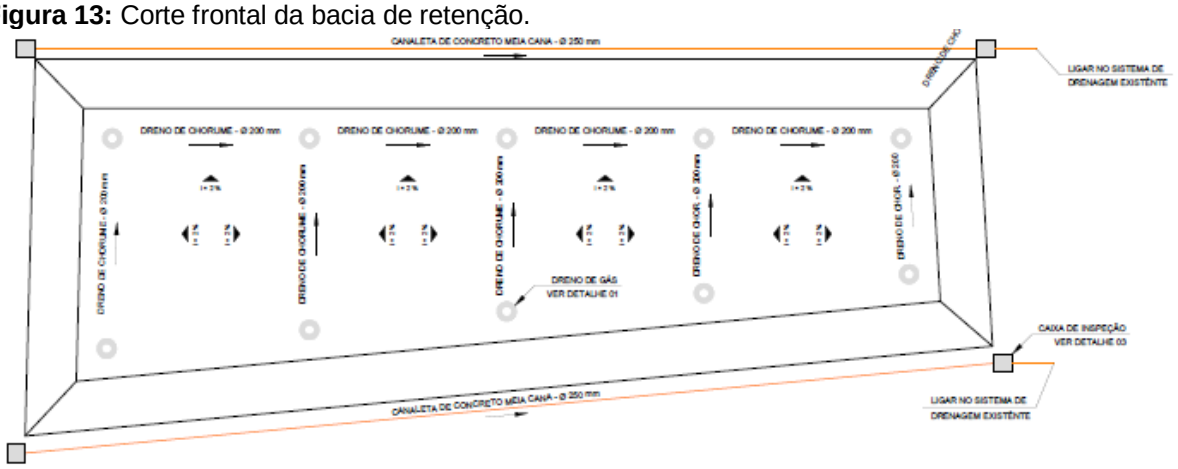
Dentre os dispositivos de drenagem mais comuns estão as canaletas de berma, sarjetões, descidas d'água nos taludes, canaletas de concreto, descidas d'água em degraus, caixas de passagem, entre outras.

O sistema instalado no aterro sanitário prevê um sistema de drenagem secundário composto por canaletas, para o escoamento superficial na área interna ao aterro sanitário.

O fluxo proveniente das canaletas é direcionado ao sistema de drenagem principal, que é composta por canaletas construídas em concreto e com caixas de passagem (PVS), que também escoará a água pluvial da área externa ao aterro.

A água pluvial coletada pela drenagem principal será direcionada primeiramente a pequenas áreas de infiltração e posteriormente para uma bacia de detenção com a finalidade de regular a vazão e evitar a formação de processos erosivos.

Figura 13: Corte frontal da bacia de retenção.



Fonte: Dos Autores, 2019.

2.4.8 Drenagem do Chorume

O processo de decomposição dos resíduos aterrados gera um percolado denominado de chorume, que é um líquido escuro, de forte odor e com alta carga de matéria orgânica em sua composição. Este efluente é direcionado da célula do aterro através de um sistema de drenagem, é enviado por processo de recirculação no próprio aterro para controle da umidade e o excedente encaminhado por declinividade a um sistema de tratamento através de lagoas de estabilização.

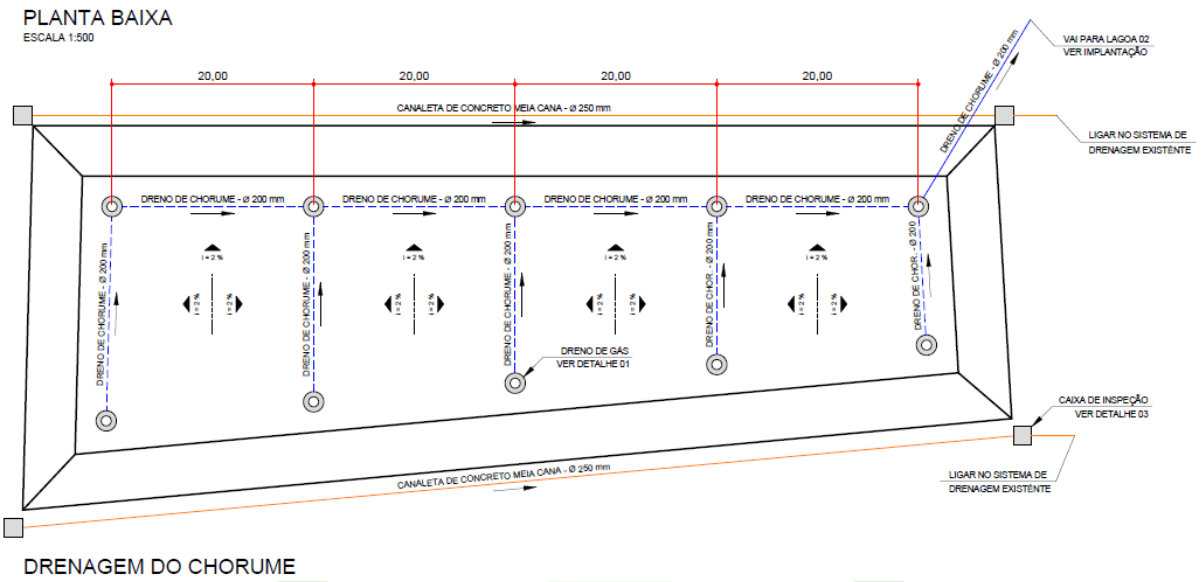
A quantidade de chorume a ser recirculada para o aterro é muito variável, visto que o volume de chuvas interfere no volume de chorume produzido. Todavia, considerando a média histórica de chuvas na região do aterro, pode-se estimar uma faixa de variação de 0% a 70% de recirculação de chorume. Em função disto, o sistema de tratamento de chorume foi dimensionado, considerando 0% de recirculação para o aterro.

Após a impermeabilização da superfície do terreno onde está sendo implantada a célula será construído um dreno principal e uma rede de drenos do tipo “espinha de peixe” que será responsável pela coleta do percolado.

A declividade mínima prevista é de 1,5% (células), a seção desse dreno será de 0,80 m x 0,6 m de altura sendo recheado por “rachão” e após, recomposto com resíduo compactado até ser atingido o topo original da célula. O percolado coletado nesse sistema de drenagem será direcionado para sistema de caimento para a

lagoa de equalificação do aterro sanitário.

Figura 14: Drenagem das células do aterro.



Fonte: Dos Autores, 2019.

2.4.9 Sistema de Captação de Gases

Este sistema de drenagem de gases será caracterizado por drenos verticais com 0,60 m de diâmetro, adequadamente distribuídos na massa de resíduos, espaçados de 30 m, aproximadamente, um do outro. Para a construção desses drenos serão feitas escavações na base do terreno existente com profundidade variável e serão construídos tubos camisa para esta operação.

Cada dreno será prolongado à medida que a altura do alteamento de resíduos for avançando, ou seja, conforme o desenvolvimento das camadas.

Os drenos verticais de gases serão interligados ao sistema de drenagem de líquidos percolados, direcionando o fluxo ascendente de gases para fora do maciço e o fluxo descendente de líquidos percolados coletados nas camadas para os drenos de base da célula do aterro sanitário.

Figura 15: Dreno de Líquidos e Gases no Aterro Sanitário.

Fonte: Dos Autores, 2019.

Com relação aos aspectos que foi construído os drenos de gases serão por um tubo de concreto perfurado, com diâmetro de 0,60 m, envolta por uma tela de aço contendo rachão. Nas extremidades superiores na saída dos drenos verticais será instalado “flares” para a queima dos gases gerados na célula do aterro sanitário, para queima do excesso de gás.

2.4.10 Cobertura Final

Após o encerramento de uma célula será executada a cobertura final que consiste em uma camada de solo de baixa permeabilidade a ser assentada sobre a camada de resíduos. A espessura compactada de recobrimento com solo deverá ser de no mínimo 60 centímetros de solo argiloso, como substrato para plantio de gramíneas na superfície acabada do aterro. A cobertura será executada ao longo das áreas cuja superfície ficará exposta permanentemente (bermas e taludes definitivos).

A camada de cobertura final será concebida de maneira a evitar a proliferação de vetores de doenças, a infiltração de líquidos e o escape de gases para a atmosfera, bem como reduzir fenômenos erosivos e problemas de poluição atmosférica (poeira), além de possibilitar a reintegração ambiental da área, minimizando os impactos visuais.

Será executado o recobrimento vegetal de toda extensão compreendida pela célula encerrada, bem como dos taludes originados dos cortes e aterros, garantindo assim sua proteção contra chuvas, aumento da estabilidade e diminuição dos processos erosivos na área. A gramínea utilizada deverá ser a Grama-Esmeralda (*Zoyzia japonica*).

A Grama-Esmeralda foi escolhida por diversos fatores, entre eles: facilidade de plantio, baixo índice de manutenção, desenvolve-se tanto no sol, como em locais semi-sombreados, bom desenvolvimento em climas quentes, ótima resistência ao pisoteio, não exige podas muito freqüentes, e sua grande densidade contribui com a baixa incidência de ervas daninhas que aparecem apenas nas épocas de plantio, enraizamento abundante com estolões penetrantes e folhas bem entrelaçadas.

2.4.11 Sistema de Tratamento de Efluentes

O sistema de tratamento do chorume é realizado através do envio do chorume da drenagem da célula do aterro para um sistema de tratamento através de lagoa de estabilização compostas por uma lagoa.

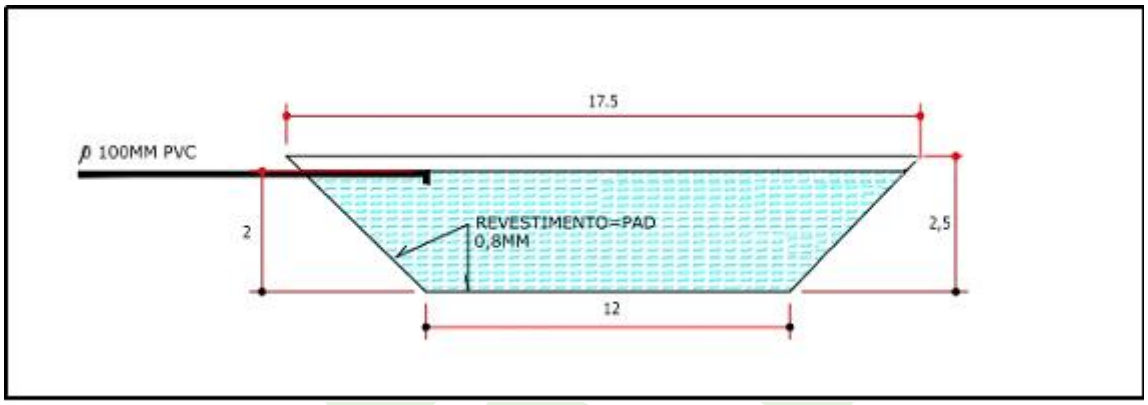
Figura 16: Lagoa de Tratamento do Chorume.

Fonte: Dos Autores, 2019.

Na lagoa facultativa a carga orgânica solúvel e finamente particulada será consumida/estabilizada por micro-organismos aeróbios dispersos no meio líquido, ao passo que a carga orgânica suspensa tenderá a sedimentar, sendo estabilizada por micro-organismos anaeróbios existentes no fundo da lagoa. O oxigênio requerido

pelos micros-organismos.

Figura 17: Perfil da Lagoa



Fonte: Dos Autores, 2019.

Para prevenir a infiltração do efluente no solo e, por conseqüência, contaminação do lençol freático, toda a lagoa é impermeabilizada com mantas de PEAD.

2.4.12 Área e População Atendidas e Sistema Atual de Destinação de Resíduos

Conforme comentado anteriormente, a área de abrangência do empreendimento integra seis municípios localizados na mesorregião do Norte pioneiro Paranaense, formando o Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS). Nestes seis municípios é atendidos em média uma população de 76.518 habitantes e gerarão por dia 41,57 toneladas de resíduos, conforme apresentado na tabela a seguir (ECOGREEN, 2019).

Tabela 05: Estimativa da população a ser atendida pelo aterro sanitário de Jaboti.

Município	Estimativa da população atendida (pessoas)	Resíduos úmidos e rejeitos (RSU) gerados (t/dia)	Sistema de destinação final atual
Jaboti	5.244	2,47	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS)
Japira	4.995	2,25	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS
Ibaiti	31.142	16,79	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS
Pinhalão	6.327	2,77	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS
Tomazina	8.032	3,52	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS
Siqueira Campos	20.778	13,77	Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS
Total	76.518	41,57	-

Fonte: Dos Autores, 2019.

A vida útil da célula que está sendo finalizada no aterro foi estimada através da projeção da taxa de crescimento populacional, considerando as piores condições possíveis, com todos os resíduos sendo aterrados, sem a implantação de reciclagem ou compostagem. Esta estimativa é apresentada na tabela 06.

Tabela 06: Projeção das camadas da vala e capacidade da célula

CÈLULA	CAMADAS	CAPACIDADE
Célula Ampliada	Primeira Camada	16282,50 m³
Célula Ampliada	Segunda Camada	16282,50 m³
Célula Ampliada	Terceira Camada	2700,00 m³
Capacidade da Célula	_	35265,00 m³

Fonte: Dos Autores, 2019.

Levando-se em consideração o volume diário ocupado de aterro de 74,198 m³ a vida útil é de;

Tabela 07: Projeção das camadas de resíduos e aterro da vala, capacidade em dias e meses.

VIDA ÚTIL DE CADA CAMADA	CAPACIDADE DE RESÍDUOS	ATERRO DA CÉLULA	DIAS A SER ÚTILIZADOS	MESES A SER ÚTILIZADOS
Vida útil da primeira camada	16282,50 m³ dia	74,198 m³ dia	219,44 dias	7,31 meses
Vida útil da segunda camada	16282,50 m³ dia	74,198 m³ dia	219,44 dias	7,31 meses
Vida útil da terceira camada	2700,00 m³ dias	74,198 m³ dia	36,38 dias	1,21 meses
Capacidade estimada é de 15,83 meses ou 1,3 anos				

Fonte: Dos Autores, 2019.

Porém, a capacidade da trincheira pode ser prolongada, fazendo os devidos procedimentos adequados como coleta seletiva e compostagem, com essas atitudes a vida útil pode aumentar por mais 30% da sua capacidade atual, podendo chegar a 20,57 meses e/ou 1,7 anos para cada célula subseqüente.

2.4.13 Descrição das Atividades, Obras das Valas

As obras para a construção da nova célula de disposição de resíduos

seguirão as seguintes etapas:

- Limpeza do terreno, com a função de liberar a área e da camada superior do solo bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis.
- Escavação, carga e transporte de solo argiloso.
- Revestimento da base e lateral das células com geomembrana para impermeabilização.
- Compactação de aterros para proteção do sistema de impermeabilização de base.
- Escavação Mecânica da Vala e Reaterro Mecânico da Vala, para a execução de tubulações de condução do percolado até o sistema de tratamento existente, e de águas pluviais até as caixas de retenção, visto que o local possui algum sistema de drenagem nas valas antigas.
- Construção dos drenos de líquidos e gases.

Tabela 08: Cronograma de implantação da célula do aterro.

	INSTALAÇÃO DA CÉLULA	PRAZO DE EXECUÇÃO (em dias)				
		30	60	90	120	150
1	INSTALAÇÕES PRELIMINARES					
2	INFRA-ESTRUTURA					
3	ESCAVAÇÃO - SERVIÇO DE TERRAPL.					
4	IMPLANTAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO					
5	DRENAGENS E ACESSOS					

Fonte: Dos Autores, 2019.

2.4.13.1 Responsável pela Operação e Manutenção do Sistema

A operação e manutenção do aterro sanitário e demais tratamentos de resíduos será de responsabilidade do Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário (CIAS), podendo ser contratada empresa para operação através de processo de licitação.

2.4.13.2 Mão de Obra Necessária para Manutenção do Aterro

Para operação do aterro sanitário de Jaboti será necessário de trabalhadores distribuídos nos setores gerencial, administrativo, operacional, controle e manutenção.

Para execução de atividades de destinação dos resíduos, prevê-se a necessidade de:

- 02 Vigias/operadores de balança;
- 01 agente administrativo;
- 02 operadores de máquina pesada (retro escavadeira e trator de esteiras);
- 01 auxiliar de serviços gerais;
- 01 encarregado do aterro;
- 01 engenheiro (responsável técnico).

2.4.14 Mapeamento Temático

O empreendimento, e suas áreas de influência, a caracterização ambiental do entorno e demais temas relevantes ao estudo foram retratados graficamente na forma de mapas temáticos, apresentados neste estudo. Estes mapas atuam como ferramentas na compreensão das características da relação entre o empreendimento, a comunidade e o meio ambiente.

Os produtos cartográficos desenvolvidos no âmbito do presente estudo foram elaborados com o auxílio do software de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) denominado QGIS 2.18.21. Todos os dados espaciais estão armazenados no sistema de coordenadas cartesianas e no sistema de projeção UTM (Universal Transverso de Mercator), sendo que o fuso adotado refere-se aos 22 Sul. O *datum* horizontal corresponde às SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), enquanto que o *datum* vertical corresponde ao Marégrafo Imbituba, SC.

3 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência de um empreendimento são definidas a partir das interações existentes e previstas da atividade para com os meios físico, biótico e socioeconômico.

A definição das áreas de influência para o estudo de construção das novas valas e o aumento de resíduos do aterro sanitário de Jaboti levou em consideração os critérios técnicos para cada meio em estudo, bem como suas interações entre si e o empreendimento. Além disso, são avaliadas as interações sociais e econômicas derivadas do empreendimento, que em muitos aspectos extrapolam o conceito de distância direta em relação ao mesmo, abordando divisões políticas e administrativas.

Dadas as diferenças entre estes conceitos, o estudo baseia-se em áreas de influência diferentes para os meios físicos e bióticos, os quais têm um grande inter-relacionamento, e para o meio socioeconômico, que compartilha algumas situações, mas também apresenta características bastante próprias.

As áreas de influência são segregadas em níveis, de acordo com as interações previstas, cujas definições básicas são apresentadas a seguir:

- Área diretamente afetada (ADA) - área que sofre diretamente as intervenções na construção de novas valas e operação da atividade, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e das particularidades da atividade;
- Área de influência direta (AID) - área sujeita aos impactos diretos da construção de novas valas e operação do empreendimento, com delimitação em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento;
- Área de influência indireta (AII) - área real ou potencialmente afetada pelos impactos indiretos da construção de novas valas e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas

e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta.

As áreas de influência delimitadas para o empreendimento são apresentadas e descritas a seguir, juntamente com as justificativas de sua definição, a partir dos critérios já apresentados.

3.1 Área Diretamente Afetada

A área diretamente afetada consiste na construção de novas valas para o empreendimento, a qual sofrerá intervenções diretas em função das atividades inerentes ao empreendimento tanto na sua construção quanto na operação.

Assim, para o aterro sanitário de Jaboti foi considerada como ADA o perímetro do terreno onde será instalada a nova vala no empreendimento. Este perímetro corresponde à área de intervenção do projeto, células de disposição de resíduos sólidos urbanos esistema de lagoa de estabilização.

O mapa com a delimitação da ADA é apresentado na figura 18.

3.2 Área de Influência Direta

3.2.1 Meio Físico e Biótico

A área de influência direta para o meio físico é definida visando selecionar a área em que se prevê a maior interação entre o empreendimento e este meio, e cuja observação e análise possibilitassem a obtenção das informações desejadas de maneira representativa em relação ao meio ambiente próximo, assegurando que o diagnóstico e o prognóstico ambiental sejam realizados de maneira bem fundamentada.

Esta mesma situação pode ser considerada para o meio biótico, pois um diagnóstico representativo do ambiente considerando áreas remanescentes e corredores ecológicos relativamente próximos torna possível obtenção de informações extremamente relevantes acerca da biodiversidade local.

Desta forma, para definição da área de influência direta foram analisados os atributos da paisagem do entorno e associados às possíveis alterações considerando as tecnologias de tratamento e disposição de resíduos previstos.

Com base nestas premissas, a delimitação da AID partiu da adoção de uma faixa de aproximadamente 1.000 metros no entorno da ADA considerando, assim, a área onde será construída a nova vala do empreendimento e seu entorno imediato. A definição da base de delimitação nesta faixa leva em conta os possíveis impactos associados a ruídos provenientes do empreendimento.

O entorno de 1.000 metros foi estendido e retraído considerando o contexto físico e biótico local. Para isso levou-se em conta principalmente os divisores de água que determinam a delimitação da microbacia abrangida pelo empreendimento. Utilizando assim os princípios da Resolução CONAMA nº 001/1986, que apresenta como diretriz geral para o Estudo de Impacto Ambiental a delimitação da área de influência associada à bacia hidrográfica na qual o empreendimento se localiza.

Realizou-se uma análise de paisagem onde foram verificadas as peculiaridades existentes avaliadas do ponto de vista físico e biótico, como remanescentes florestais, recursos hídricos, divisores d'água e outros elementos da paisagem. A faixa inicial de 1.000 metros foi estendida para que a AID englobasse também estas áreas ambientalmente significativas, estendendo a AID a toda a região sujeita aos impactos diretos do empreendimento. Assim, a faixa de 1.000 metros foi estendida para englobar a microbacia dos córregos mais próximos à ADA, que poderiam sofrer interferência do empreendimento, ou seja, que estão na área de drenagem do empreendimento, e fragmentos florestais relevantes. O contorno da AID foi refinado com base nos divisores topográficos desenhados com base em carta topográfica da região.

O resultado desta análise de paisagem para delimitação da AID é apresentada detalhadamente na figura 18 do estudo.

3.2.2 Meio Sócio Econômico

A área de influência direta do meio antrópico compreende os limites territoriais de Jaboti, Japira e Pinhalão, sendo o primeiro o município que abriga o

empreendimento, considerando que os efeitos diretos se refletirão em âmbito municipal, sobretudo em aspectos administrativos, uso e ocupação do solo, na economia e infraestrutura disponível. O município de Japira e Pinhalão foram incluídos na AID em função da proximidade do terreno do empreendimento com a sede urbana do município, é provável que durante as fases de construção de novas valas e operação sejam utilizados mão de obra, equipamentos e serviços provenientes destes municípios, logo, de modo a propiciar reflexos na economia, mercado de trabalho e na demanda de bens e serviços em Jaboti, Japira e Pinhalão.

A delimitação da AID para o meio socioeconômico é apresentada na figura 19 do estudo.

3.3 Área de Influência Indireta

3.3.1 Meio Físico e Biótico

O conceito de influência indireta considera a possibilidade de dispersão dos impactos diretos do empreendimento através de reações secundárias ou de uma cadeia de reações, ou seja, reflexos destes que não primariamente vinculados à fonte geradora.

Para definição da área de influência indireta a área de abrangência da bacia hidrográfica do rio afetado é normalmente utilizada como unidade de planejamento e estudo, dadas as similaridades de condições ambientais e a possibilidade de propagação de impactos. Desta forma, a AII do meio físico para o presente estudo é representada pela porção da bacia hidrográfica do Rio das Cinzas passível de ser indiretamente afetada pelo empreendimento, ou seja, a porção da bacia que abrange a área de drenagem do empreendimento, delimitada com base em carta topográfica da região.

Considerando aspectos do meio biótico, principalmente relacionados às áreas de deslocamento da fauna, a área da bacia delimitada que será expandida para Nordeste com o intuito de englobar áreas com vegetação de plantios de grãos existentes nas áreas de preservação permanente dos rios do entorno da AID.

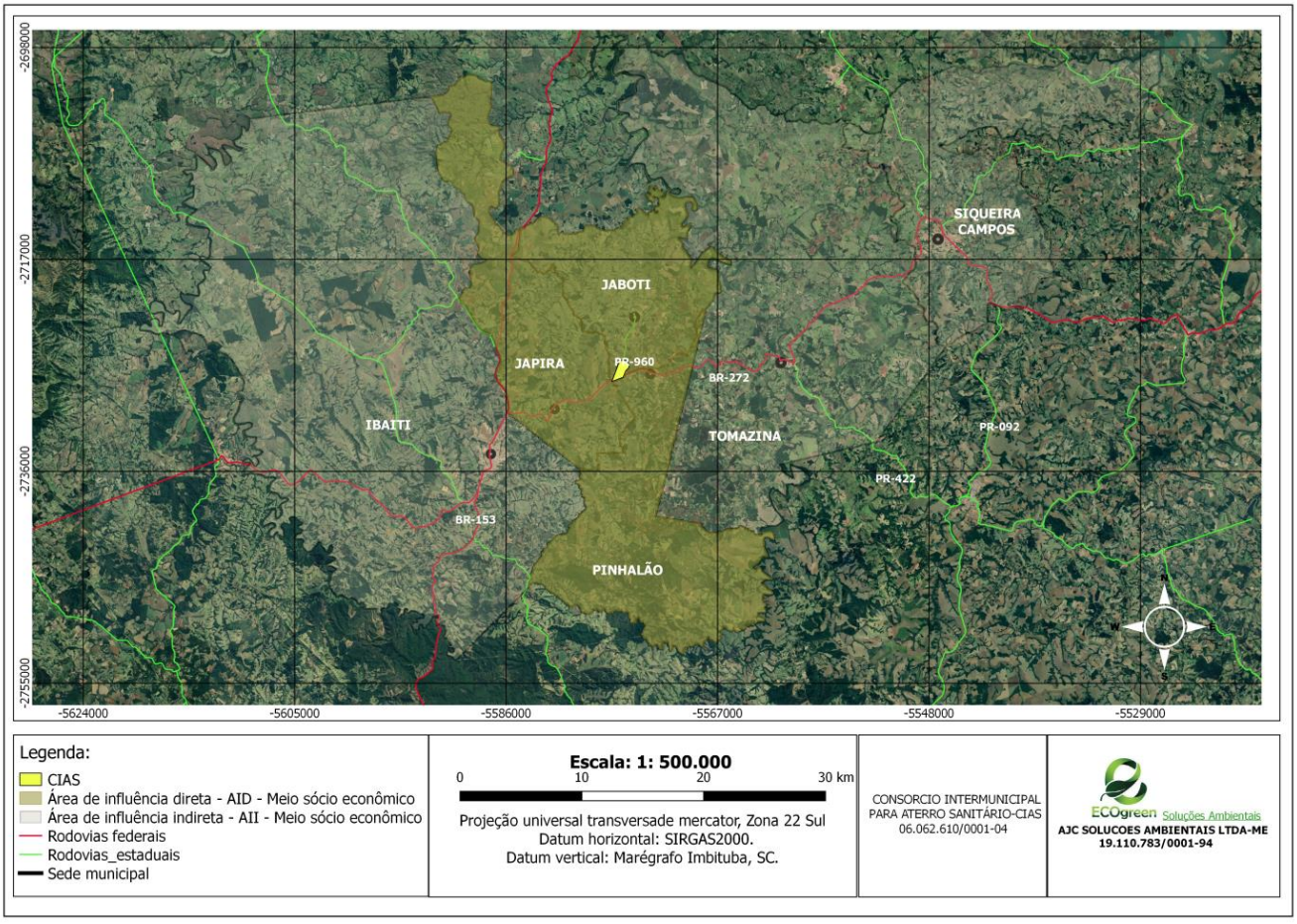
Dessa avaliação de influência indireta nos meios físico e biótico a AII foi

consolidada conforme delimitação apresentada na figura 18, englobando os aspectos do meio físico e biótico que podem sofrer influência indireta do empreendimento.

3.3.2 Meio Sócio Econômico

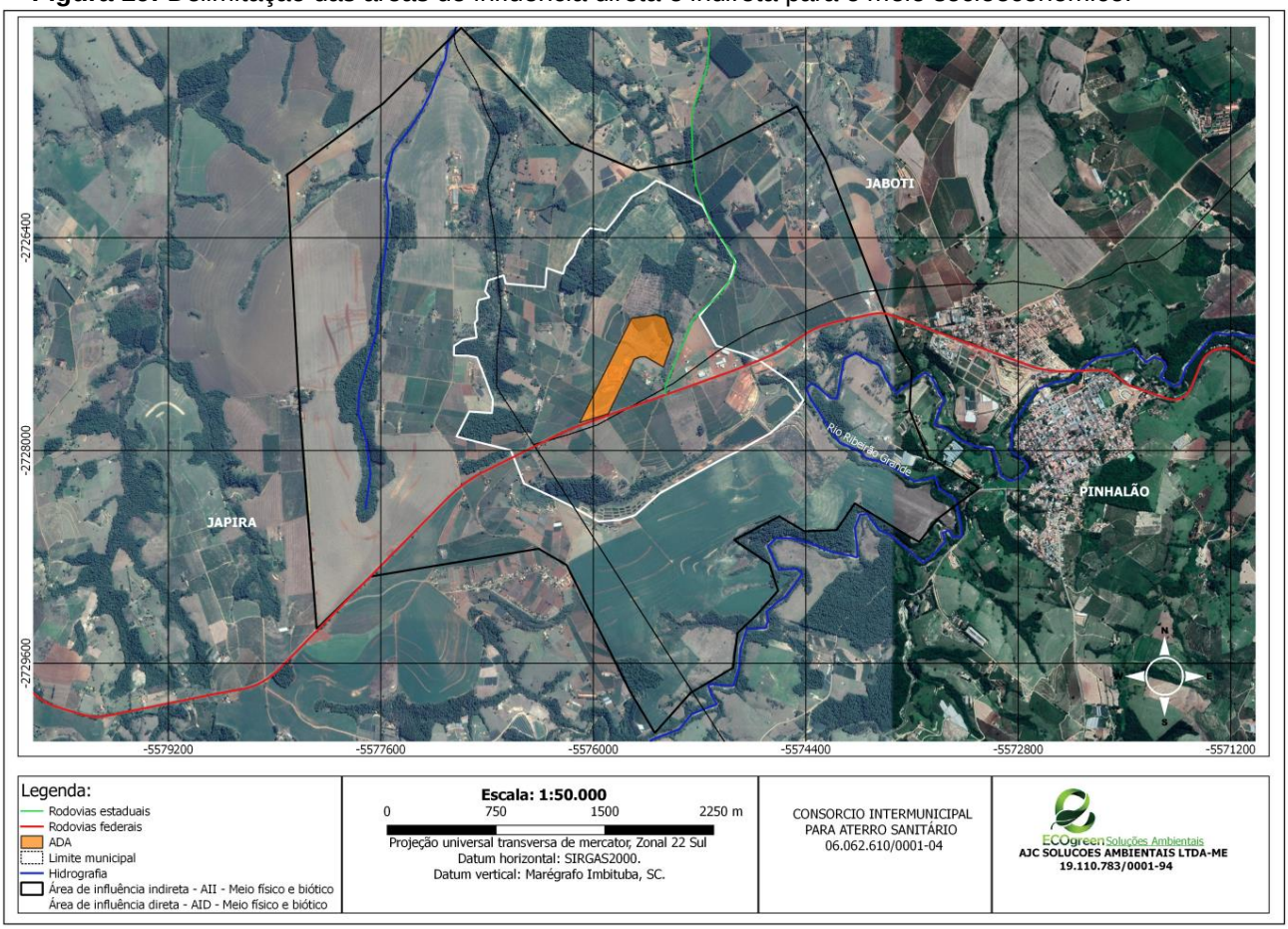
A área de influência indireta adotada para o meio socioeconômico compreende os limites territoriais dos municípios que utilizarão o aterro para disposição final de seus resíduos sólidos urbanos, sendo eles: Jaboti, Japira, Ibaiti, Pinhalão, Tomazina e Siqueira Campos, a destinação dos resíduos, bem como na população que trabalha com coleta e reciclagem de resíduos.

Figura 18: Delimitação da área diretamente afetada e das áreas de influência direta e indireta para o meio físico e biótico.



Fonte: Dos Autores, 2019.

Figura 19: Delimitação das áreas de influência direta e indireta para o meio socioeconômico.



Fonte: Dos Autores, 2019.

ECOgreen
Soluções Ambientais

4.1 Meio Físico

4.1.1 Clima

Embora as mesmas leis físicas se apliquem tanto a clima como a condições de tempo, a climatologia é mais do que simplesmente um ramo da meteorologia. Condição de tempo é a condição da atmosfera num instante particular. Clima é o estado médio da atmosfera durante um período de tempo, que pode ser de semanas, anos, décadas ou até milênios (MAIDMENT,1993).

Em estudos ambientais, a análise climatológica e/ou de condições de tempo (esta segunda para empreendimentos específicos[1]) de determinada região contribui para a compreensão de aspectos da realidade local e para o prognóstico de possíveis impactos ambientais associados a padrões regionais ou a eventos extremos que possam ocorrer. Para tanto, a interpretação dos resultados deve ser contextualizada, relacionada a aspectos das fases de construção de novas valas e operação do empreendimento.

Tendo isto em vista e em atendimento à itemização do Termo de Referência, neste subitem é apresentado o diagnóstico ambiental do clima da região em que o empreendimento está em estudo - elaborando conforme metodologia descrita a seguir.

[1]*Demandam análise de condições de tempo (ex. médias horárias) estudos ambientais de empreendimentos para os quais são solicitados estudos de dispersão atmosférica para avaliação quantitativa dos reflexos de sua carga poluidora na qualidade do ar, como indústrias com fontes fixas de emissões atmosféricas, centrais termelétricas, centrais de tratamento térmico de resíduos (ex. incineração ou coprocessamento), entre outras.*

4.2 Metodologia

4.2.1 Classificação Climática de Köppen

Um ponto de partida para o estudo climatológico de uma determinada área é a avaliação de sua classificação conforme sistema do Köppen, proposto em 1.900 e

que se baseia no pressuposto de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalecente.

Assim, as fronteiras entre regiões climáticas foram selecionadas para corresponder às áreas de predominância de cada tipo de vegetação, razão pela qual a distribuição global dos tipos climáticos e a distribuição dos biomas apresentam elevada correlação.

Para classificação do clima na região onde está localizado o empreendimento (conforme Köppen) este estudo recorre, então, ao "Mapa Climático do Paraná, segundo a classificação de Köppen" (ITCG, 2008) - gerando a partir de dados do Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR) e disponibilizado nas extensões pdf e *shapefile*. Através de geoprocessamento, são extraídas as classes de climas da área de influência direta (AID) do empreendimento, é elaborado croqui ilustrativo e o panorama é discutido.

4.2.2 Caracterização do Clima com dados Demonitoramento

O clima não é uma feição estática que pode ser descrita uma única vez e válida para sempre através de médias de variáveis de tempo num determinado período (MAIDMENT, 1993).

Desta maneira, para uma caracterização quantitativa de clima foram utilizados diferentes dados monitoramento para duas abordagens metodológicas, em paralelo:

- De avaliação de normas climatológicas, médias referentes a um período padronizado de 30 anos e com data de início também padronizada;

- De avaliação de demais médias históricas do monitoramento em estações espacialmente mais próximas ao empreendimento e/ou de dados mais recentes.

Para esta tratativa de elaboração do diagnóstico do clima regional recorre-se aos resultados de monitoramento de parâmetros meteorológicos de duas estações convencionais de observação de superfície (apresentadas na tabela a seguir e na

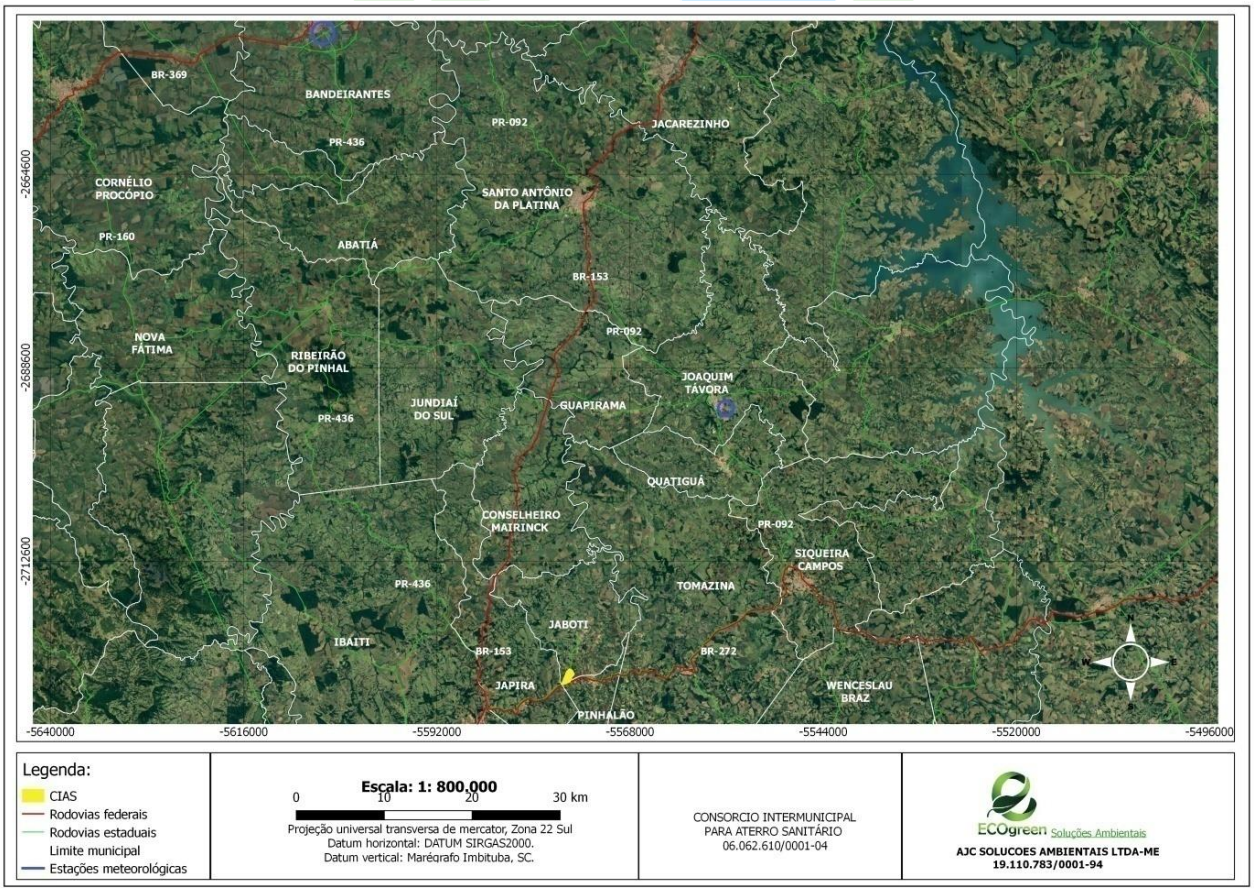
figura posterior), cujas justificativas de escolha constam nos subitens subseqüentes desta metodologia.

Tabela 09: Estações meteorológicas cujos dados de monitoramento são úteis à caracterização do clima da região do Aterro sanitário de Jaboti.

Estação	Bandeirantes	Joaquim Távora
Código/ sigla	02350018	02349030
Município	Bandeirantes / PR	Joaquim Távora/PR
Entidade responsável	IAPAR	IAPAR
Latitude	23º06’ s	23°30’ s
Longitude	50º21’ w	49°57’ w
Altitude (m)	440	512

Fonte: IAPAR (2019).

Figura 20: Estações meteorológicas convencionais úteis ao diagnóstico de clima.



Fonte: Dos Autores, 2019.

4.2.3 Normas Climatológicas

Em prol de assegurar a compatibilidade e possibilitar a comparação de dados climatológicos de quaisquer estações meteorológicas numa mesma base temporal, desde 1872 o Comitê Meteorológico Internacional decidiu compilar valores médios climatológicos sobre um período uniforme, resultando daí a recomendação para o cálculo das normais climatológicas[2] de 30 anos.

Desta maneira, para uma primeira abordagem (convencional) de caracterização quantitativa de clima da região do empreendimento recorreu-se ao estudo das estações meteorológicas mais próximas do empreendimento em busca daquela(s) com normais climatológicas (séries completas) de 1961 a 1990 (período consecutivo de 30 anos mais recente, padronizado pela OMM).

Frente a este requisito metodológico, ficou definida a utilização, para um primeiro diagnóstico (convencional/padronizado) do clima regional, de dados da estação convencional de Bandeirantes (código 02350018), de responsabilidade do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) - a mais próxima ao empreendimento.

Dentre todas as normais obtidas/calculadas e disponibilizadas para a referida estação na página web deste Instituto (IAPAR, 2019), é aproveitada quase sua totalidade – correspondentes às seguintes variáveis:

- Temperatura média compensada (no mês ou no ano – em ºC);

[2] *Desde 1989, o Brasil e outros países membros da Organização Meteorológica Mundial (OMM) seguem os procedimentos gerais estabelecidos por esta para obtenção das Normais Climatológicas "Padronizadas", definidas como valores médios calculados para períodos consecutivos de 30 anos, iniciando-se em 1º de janeiro de 1901. Isto significa que atualmente pode haver até três Normais Climatológicas Padronizadas calculadas e publicadas para cada estação meteorológica convencional, que possibilitam comparações numa mesma base temporal: 1901-1930; 1931-1960; e 1961-1990; (mais recente e útil a diagnósticos atualizados/padronizados declima).*

- Temperatura máxima (no mês ou no ano – em ºC);
- Temperatura mínima (no mês ou no ano – em ºC);

- Temperatura máxima absoluta (no mês – em ºC) e ano de ocorrência;
- Temperatura mínima absoluta (no mês – em ºC) e ano de ocorrência;
- Insolação total (no mês ou no ano – em horas);
- Evaporação total (no mês ou no ano – em mm; evaporímetro de piché);
- Umidade relativa do ar média (no mês ou no ano – em %);
- Precipitação acumulada (no mês ou no ano – em mm);
- Máximo absoluto da precipitação acumulada em 24 horas (no mês – em mm) e ano de ocorrência;
- Nº de dias com precipitação ≥ 1 mm (no mês ou no ano, em dias);
- Intensidade do vento (no mês ou no ano, em $m.s^{-1}$);
- Direção predominante do vento (no mês ou no ano, em pontos cardeais e colaterais).

4.2.4 Médias Históricas da Estação Joaquim Távora

Conforme discutido inicialmente, além da abordagem de avaliação climatológica convencional, padronizada, recorre-se aqui também ao estudo de demais médias históricas representativas da região - de monitoramentos em locais mais próximos ao empreendimento e/ou com aproveitamento de conjuntos de dados mais recentes em relação ao período da última normal climatológica (1972-2015).

São consultados diversos bancos de dados de informações meteorológicas de longos períodos (preferencialmente igual ou superior a 30 anos), seja de responsabilidade da própria IAPAR como de demais operadores que atuam no Estado ou na região em que se insere o empreendimento.

No Estado do Paraná, tendo em vista que as estações meteorológicas convencional do IAPAR operam desde o final da década de 1970 (e possuem históricos de períodos superiores há 30 anos), assim como ocorre com os históricos de estações de aeroportos (ICAO), as fontes de informações com as características locacionais e temporais são o Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do INMET, que compila dados das estações meteorológicas de observação de superfície convencionais, e o banco de médias históricas do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) – referente a uma rede de 22 estações meteorológicas de observação de superfície (ativas e inativas).

Frente a estes requisitos metodológicos, após consulta aos bancos de dados disponíveis, ficou definida a utilização das médias históricas da Estação Meteorológica de Observação de Superfície Joaquim Távora (código 02349030) da IAPAR. São aproveitadas todas as médias históricas de variáveis obtidas/ calculadas e disponibilizadas para a referida estação na página da web deste Instituto (IAPAR, 2019):

- Temperatura média compensada (no mês ou no ano – em ºC);
- Temperatura média máxima (no mês ou no ano – em ºC);
- Temperatura média mínima (no mês ou no ano – em ºC);
- Temperatura máxima absoluta (no mês – em ºC) e ano de ocorrência;
- Temperatura mínima absoluta (no mês – em ºC) e ano de ocorrência;
- Insolação total (no mês ou no ano – em horas);
- Evaporação total (no mês ou no ano);
- Umidade relativa do ar média (no mês ou no ano – em %);
- Precipitação acumulada (no mês ou no ano – em mm);
- Máximo absoluto da precipitação acumulada em 24 horas (no mês – em mm) e ano de ocorrência;

- Nº de dias com precipitação ≥ 1 mm (no mês ou no ano, em dias);
- Intensidade do vento (no mês ou no ano, em $m.s^{-1}$);
- Direção predominante do vento (no mês ou no ano, em pontos cardeais e colaterais).

4.3 Resultados

4.3.1 Classificação Climática do Köppen

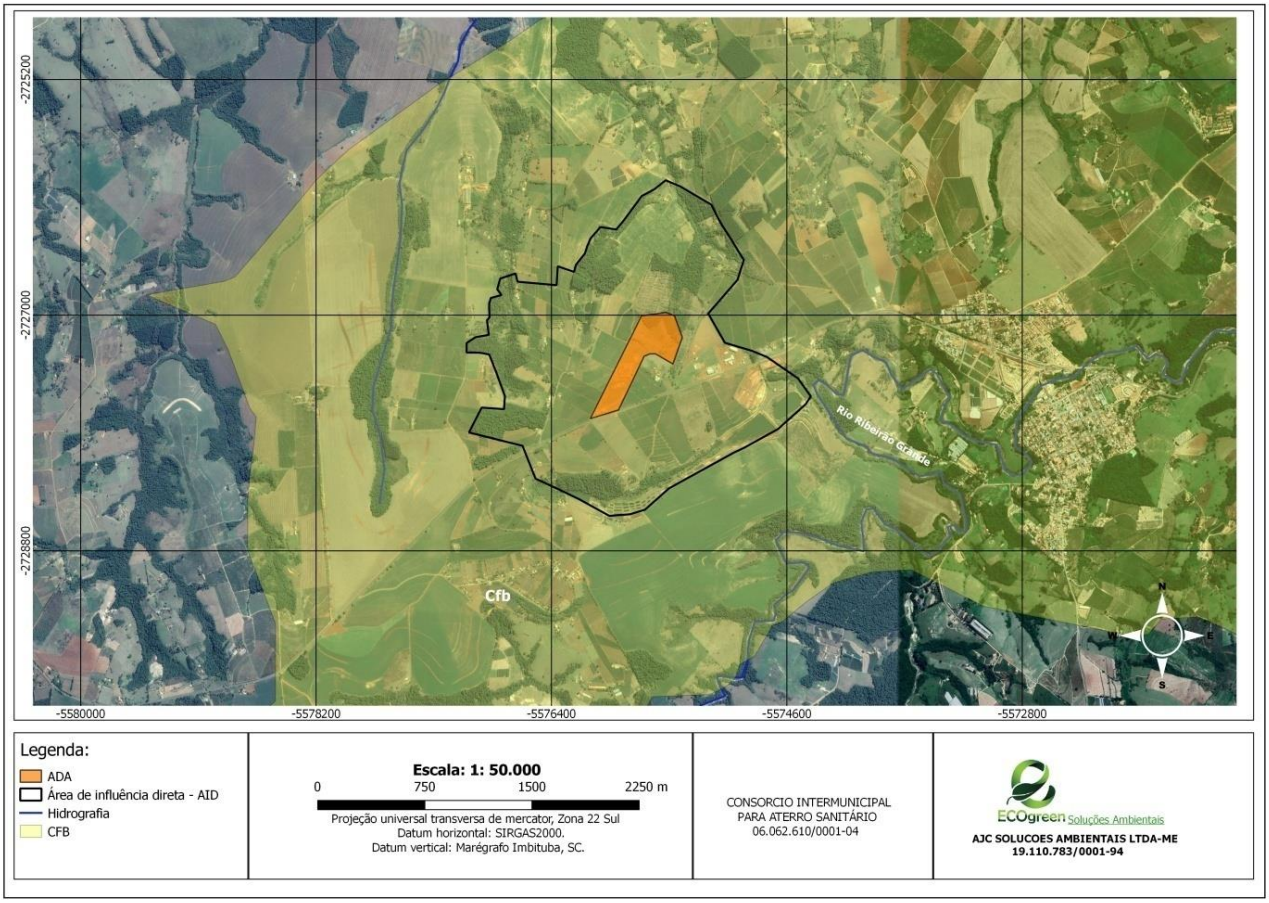
De acordo com a figura 21, é possível encontrar apenas uma classificação no interior da AID, sendo ela a 'Cfb', definidas como clima tropical úmido com verão temperado. A descrição da categoria climática existente é apresentada na tabela a seguir.

Tabela 10: Descrição das classes climáticas do Köppen na AID do empreendimento.

Classificação	Descrição
Cfb	• Clima temperado úmido com verão moderadamente quente; • Temperatura do mês mais frio entre -3 e 18 ºC; • Temperatura do mês mais quente superior a 22 ºC e, durante pelo menos quatro meses, temperatura média superior a 10 ºC; • Chuvas distribuídas durante todo o ano e sem estação seca, com precipitação sempre superior a 60 mm.

Fonte: IAPAR (2019).

Figura 21: Classificação climática do Köppen para a área de influência direta.



Fonte: Dos Autores, 2019.

Conforme discutido na metodologia, trata-se de uma classificação indireta, baseada em padrões médios e no seu reflexo na composição vegetacional de uma região que auxilia preliminarmente à compreensão do panorama esperado, mas cujo estudo, todavia, é refinado através do aproveitamento de séries históricas suficientemente representativas de dados observacionais.

4.3.2 Caracterização do Clima com dados Demonitoramento

Para complementar ou refinar a classificação climática do Köppen da área em que já está em operação o empreendimento, a seguir é apresentada a caracterização climática quantitativa da região através de duas abordagens distintas detalhadas anteriormente:

1. Através de aproveitamento/discussão de normais climatológicas (tratativa convencional padronizada pela OMM) da Estação de Bandeirantes (código 02350018), meteorológica de observação de superfície convencional - de responsabilidade do IAPAR;
2. Através do aproveitamento de médias históricas de variáveis monitoradas na Estação Joaquim Távora (código 02349030), meteorológica de observação de superfície convencional - de responsabilidade do IAPAR.

Os resultados de ambas as abordagens são apresentados nas páginas seguintes através de tabelas e gráficos das normais climatológicas da Estação de Bandeirantes acompanhadas seqüencialmente das médias históricas da Estação de Joaquim Távora. Posteriormente, ao fim da seção de resultados deste diagnóstico, os mesmos são discutidos de maneira associado/conclusiva, entre si e com o empreendimento.

ECOgreen
Soluções Ambientais

Tabela 11: Resumo das médias históricas (1976 - 2017) das variáveis da Estação de Bandeirantes (02350018).

ESTACAO: BANDEIRANTES / CODIGO: 02350018 / LAT: 23.06 S / LONG: 50.21 W / ALT: 440 M **PER.: 1976/2017**

	TEMPERATURA DO AR (.c)							U.REL	VENTO		PRECIPITACAO				EVAPOR.	INSOL.
MES	Média Máxima	Média Mínima	Máxima Abs	Máxima Ano	Mínima Abs	Mínima Ano	Média Comp	Média %	Dir pr.	Dir m/s	Máxima Total	Máxima 24h	Máxima Ano	Dias Chuva	Total mm	Total Horas
JAN	30,9	20,3	39,8	2015	12,0	1980	24,8	75	SE	2,6	202,9	135,0	1977	14	103,4	205,7
FEV	31,3	20,3	39,4	2014	14,0	1976	24,9	75	SE	2,3	167,9	144,0	1996	13	91,0	194,7
MAR	30,9	19,4	37,6	2005	8,0	1976	24,2	72	SE	2,7	129,6	157,7	1992	10	113,9	221,3
ABR	29,2	17,3	36,6	1979	5,0	1999	22,4	71	SE	2,6	93,7	126,9	2013	7	109,3	227,4
MAI	25,8	14,1	33,2	1984	-1,1	1979	19,2	73	SE	2,4	109,0	111,3	2017	7	90,5	210,1
JUN	24,6	12,5	31,4	2017	-0,1	1994	17,7	73	SE	2,2	80,8	210,2	2012	6	80,1	202,2
JUL	25,2	12,3	33,0	2006	-1,9	1981	17,9	68	SE	2,5	60,8	89,4	1995	5	104,7	226,8
AGO	27,6	13,4	36,3	1994	0,0	1978	19,7	60	SE	2,9	41,3	69,3	1986	4	145,8	240,3
SET	28,3	15,3	39,0	1988	2,8	2002	21,0	62	SE	3,5	103,6	109,3	2014	8	159,6	203,7
OUT	30,0	17,5	39,0	2007	8,5	1981	23,0	65	SE	3,6	138,5	144,0	2011	10	164,4	220,9
NOV	30,6	18,6	40,9	1985	11,0	Vrs	23,9	66	SE	3,5	140,7	127,0	1981	10	147,2	226,4
DEZ	30,8	19,8	38,2	2012	13,2	2001	24,6	71	SE	3,0	177,6	114,0	1991	13	123,8	214,9
ANO	**28,8**	**16,7**					**21,9**	**69,4**			**1447**			**109**	**1434**	**2594**
EXT			**40,9**		**-1,9**							**210,2**				

Fonte: IAPAR, 2019.

Tabela 12: Resumo das médias históricas (1972 - 2015) das variáveis da Estação Joaquim Távora (02349030).

ESTACÃO: JOAQUIM TAVORA / CODIGO: 02349030 / LAT: 23.30 S / LONG: 49.57 W / ALT: 512 M **PER.: 1972/2015**

	TEMPERATURA DO AR (.c)							U.REL	VENTO		PRECIPITACAO				EVAPOR.	INSOL.
MES	Média Máxima	Média Mínima	Máxima Abs	Máxima Ano	Mínima Abs	Mínima Ano	Média Comp	Média %	Dir pr.	Dir m/s	Máxima Total	Máxima 24h	Máxima Ano	Dias Chuva	Total mm	Total Horas
JAN	30,7	19,9	37,8	Vrs	11,8	1972	24,3	75			205,2	131,3	1990	15	98,7	197,2
FEV	31,1	20,0	38,4	1978	13,4	1991	24,5	75			154,9	94,2	1973	13	89,3	191,0
MAR	30,3	19,2	37,8	1977	7,0	1976	23,7	75			126,5	101,8	1989	11	102,6	218,0
ABR	28,4	16,8	35,0	1973	2,4	1999	21,5	74			91,1	91,4	1995	7	93,9	221,0
MAI	25,2	13,5	32,6	1972	0,0	77/79	18,2	76			102,7	106,4	1983	7	81,2	202,8
JUN	24,0	11,6	31,8	1972	-1,4	1994	16,7	77			79,9	151,0	2012	7	70,2	189,4
JUL	24,3	11,3	33,4	1972	-5,4	1975	16,7	72			71,4	73,4	2015	6	87,0	210,3
AGO	26,4	12,5	35,0	1994	-1,0	1978	18,4	66			51,1	74,4	2002	5	118,9	227,9
SET	26,9	14,6	37,6	1988	1,5	2006	19,8	67			103,9	72,0	2006	9	123,3	195,0
OUT	28,7	16,8	37,0	Vrs	7,2	1981	21,7	69			138,8	83,9	2011	10	126,4	216,6
NOV	29,6	18,0	39,2	1985	8,3	1976	22,9	69			128,5	101,2	1981	10	124,9	224,4
DEZ	30,3	19,3	38,4	2012	10,6	2001	23,9	73			165,2	126,8	1980	13	113,4	206,4
ANO	**28,0**	**16,1**					**21,0**	**72,4**			**1419**			**114**	**1230**	**2500**
EXT			**39,2**	**1985**	**-5,4**	**1975**						**151,0**	**2012**			

Fonte: IAPAR, 2019.

ECOgreen Soluções Ambientais

4.3.3 Considerações Finais

Segundo a classificação climática do Köppen, a AID do empreendimento, que fica inserida ao sul do município de Jaboti/PR, se enquadra na classe 'Cfb', definida como clima subtropical com verão quente, onde predominam chuvas bem distribuídas ao longo de todo o ano, sem uma estação seca definida, com temperaturas superiores a 22°C no mês mais quente e temperatura média 19°C.

Este panorama obtido pela classificação do Köppen, de uma forma geral, é ratificado pela caracterização da região com dados de monitoramento das estações meteorológicas de observação superfície convencionais de Bandeirantes (02350018) e Joaquim Távora (02349030). Com base nestes dados, observa se na região uma temperatura média anual da ordem de 16,4 a 28,4°C, respectivamente, umidades relativas do ar médias anuais de 69,4 a 72,4%, respectivamente, e precipitações acumuladas médias mensais superiores a 120,58 mm na estação de Bandeirantes e 118,25 mm na estação Joaquim Távora.

Estabelecendo uma análise comparativa dos resultados das normais climatológicas e das médias históricas aproveitadas, representativos de períodos e locais distintos, pode-se afirmar não haver significativas variações do clima regional ao longo do tempo. Com relação à temperatura, os dados de ambas as estações evidenciam os meses de junho e julho com as menores temperaturas médias do ano, assim como o período entre dezembro e fevereiro como o mais quentes, apresentando valores muito semelhantes entre as estações.

Da mesma forma, comparando-se os resultados para o parâmetro precipitação nota-se que o comportamento não se alterou de maneira significante ao longo do tempo e da região, prevalecendo precipitações sempre superiores a 110 mm e bem distribuídas ao longo do ano, além de apresentar o mês de janeiro com o maior valor de máxima precipitação absoluta, assim como o mês com o maior número de dias com chuva. Frente a este panorama, embora o conjunto de dados disponibilizado pelo IAPAR possibilite uma avaliação 5 a 15 dias de estiagem em Joaquim Távora, espera-se que exista um mesmo padrão do comportamento observado em Bandeirantes de períodos de duração igual ou superior a 4 e 14 dias consecutivos sem precipitação, sendo os períodos de estiagem mais severos (de

duração igual ou superior a 15 dias consecutivos sem precipitação) observados entre os meses de abril e setembro.

A observação destas variáveis climáticas é essencial para todas as fases do empreendimento. Durante seu planejamento para a construção das novas valas faz-se importante considerar os dados históricos, principalmente de precipitação, para dimensionamento correto das estruturas previstas, especialmente as de drenagem. Considerando mais especificamente a disposição de resíduos no aterro, o conhecimento dos índices pluviométricos é essencial para a avaliação da geração de percolado pela operação do aterro e com isso dimensionar o sistema de armazenamento destes efluentes líquidos. No caso do aterro sanitário de Jaboti o chorume oriundo da célula do aterro é coletado e na própria área do aterro através de um sistema de drenagem, e será direcionado para sistema de caimento para a lagoa de decantação do aterro sanitário.

Durante a construção das novas valas, as condições climáticas podem indicar as melhores épocas para a construção. Como por exemplo, na execução das camadas de impermeabilização do aterro (solo argiloso e mantas de PEAD) que, se executada em períodos menos chuvosos, pode garantir maior rapidez à instalação do empreendimento.

Já na fase operação, é importante associar as variáveis do tempo à possível dispersão atmosférica de emissões relacionadas ao aterro. A qualidade do ar local pode ser avaliada como a correlação entre as emissões atmosféricas liberadas pelo empreendimento e a forma de dispersão, associada em grande parte às condições meteorológicas existentes e da topografia local, e diluição destas emissões na atmosfera local.

Os fatores meteorológicos mais importantes quando se avalia a dispersão atmosférica são a direção e velocidade dos ventos e o perfil térmico vertical, que determina a estabilidade ou instabilidade do ar (AYOADE, 2011). Com relação ao vento, maiores velocidades favorecem a rápida diluição dos poluentes. Além disso, os ventos transportam os poluentes atmosféricos por advecção, sendo que a direção dos ventos indica a direção predominante deste transporte. Segundo os dados da média histórica na região a onde o empreendimento esta inserido, os ventos

predominantes sopram para a direção Sudeste e são relativamente mais intensos nos meses mais quentes. No entanto, a variação da velocidade média dos ventos ao longo do ano é reduzida, de 2,3 a 3,6 m/s.

No perfil térmico vertical, os piores cenários de poluição do ar são observados quando ocorre a inversão térmica, caracterizada pela mudança abrupta de temperatura com inversão das camadas de ar frias e quentes (camada de ar quente fica superior à camada de ar frio retendo os poluentes próximos à superfície). Porém, este fenômeno causa problemas de poluição do ar principalmente em regiões com nível elevado de emissões atmosféricas, por exemplo, grandes centros urbanos, não sendo o caso da região de inserção do aterro.

4.4 Qualidade do Ar

De uma forma geral, a qualidade do ar é produto da interação de um complexo conjunto de fatores dentre os quais se destacam a magnitude das emissões atmosféricas, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes.

Os veículos automotores e as queimadas são, dentre as atividades antrópicas, as maiores causas da introdução de substâncias poluentes à atmosfera, muitas delas tóxicas à saúde humana e responsável por danos à flora e aos materiais.

A poluição atmosférica pode ser definida como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade, concentração, tempo ou características que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e à qualidade de vida da comunidade. Traz prejuízos não somente à saúde e à qualidade de vida das pessoas, mas também acarretam maiores gastos do Estado (com saúde) e pode também afetar ainda a qualidade dos materiais (corrosão), do solo e das águas (chuvas ácidas), além de afetar a visibilidade (MMA, 2016).

A proteção da qualidade do ar no país encontra respaldo legal tanto na Constituição Federal de 1.988 como na legislação ordinária, tendo como corolário a Lei nº 6.938/81 que delimita os objetivos, princípios e instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Dentre a normatização contínua das disposições da PNMA por meio de Resoluções do CONAMA, pode-se destacar como a primeira de maior importância a Resolução nº 05/1.989, que institui o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (PRONAR).

Sob a perspectiva conceitual, o PRONAR tem uma ótica de gestão, e como meio de instrumentalizar suas medidas, cria, ou incorpora através da Resolução CONAMA nº 005/1989 programas como: Programa de Controle da Poluição por Veículos Automotores (PROCONVE); Programa Nacional de Controle da Poluição Industrial (PRONACOP); Programa Nacional de Avaliação da Qualidade do Ar; Programa Nacional de Inventário de Fontes Poluidoras do Ar e Programas Estaduais de Controle da Poluição do Ar. De modo complementar à CONAMA nº 005/1.989, foram aprovadas as Resoluções nº 003/1.990, que define os padrões de qualidade do ar e critérios mínimos para o monitoramento, e a Resolução nº 382/2.006, com limites de emissão para poluentes e fontes específicos, delineando regras mínimas sobre o monitoramento dessas emissões (MMA, 2009).

Abstraídos os controles das fontes de emissão, atualmente no país avaliações quantitativas da qualidade do ar são procedidas, então, com base na verificação de atendimento de resultados de monitoramento continuado pelos estados aos padrões de qualidade do ar estabelecidos na Resolução CONAMA n° 003/1990, que servem para garantir a saúde e o bem-estar para a população e também para a conservação ambiental, com proteção da fauna e flora. Na esfera estadual, os mesmos padrões, apresentados na metodologia deste diagnóstico, são ratificados para todo o território do Paraná através da Resolução SEMA/PR n° 16/2.014.

Conceitualmente, para os efeitos da Resolução CONAMA nº 003/1.990, ficam estabelecidos:

I. *- Padrões Primários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.*

II. *- Padrões Secundários de Qualidade do Ar são as concentrações de*

poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Parágrafo Único - Os padrões de qualidade do ar serão o objetivo a ser atingido mediante à estratégia de controle fixada pelos padrões de emissão e deverão orientar a elaboração de Planos Regionais de Controle de Poluição do Ar."

Frente a este contexto, este diagnóstico busca caracterizar a condição de qualidade do ar da região em que se insere o empreendimento com base em concentrações de poluentes na atmosfera, conforme metodologia descrita a seguir.

4.4.1 Metodologia

Para fins de gestão da qualidade do ar é fundamental que a avaliação das informações ambientais seja feita considerando variação da qualidade do ar ao longo dos anos. Assim, é possível verificar tendências de aumento ou diminuição da concentração de poluentes em cada cidade ou região a fim de estabelecer metas de controle ou planos para controle da poluição nos diferentes setores.

Embora o CONAMA estabeleça através do Art. 4º da Resolução nº 003/1.990 que o monitoramento da qualidade do ar seja atribuição dos Estados, no país as redes de estações existentes (apenas em nove Estados segundo MMA, 2.014) geralmente ainda se restringem às grandes cidades e às suas regiões metropolitanas, nos quais o problema de poluição do ar é mais intenso.

É o caso da rede de monitoramento da qualidade do ar existente e operante no Estado do Paraná, que se restringe à Região Metropolitana de Curitiba, não existindo, então, dados de monitoramento referentes à região onde está inserido o empreendimento no município de Jaboti - que compõem a AID do meio físico deste EIA.

Na ausência de dados em locais não monitorados em todo o país, para fins

operacionais e de pesquisa, o Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos, órgão integrante do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE), estima o transporte atmosférico das emissões antropogênicas e de queima de biomassa em toda a América do Sul, da superfície à estratosfera inferior, com o modelo CCATT-BRAMS – Coupled Chemistry Aerosol - Tracer Transport model to the Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modelling System. Inclui química gasosa/aquosa, fotoquímica, remoção e deposição seca.

Como principais variáveis de entrada estão os conjuntos de dados de fontes de emissões de gases e partículas associadas com queimada em floresta tropical, cerrado e em pastagem, assim como de fontes antropogênicas:

- Emissões de queima de biomassa:
    1. Os Provenientes do Global Fire Emissions Data base (GFEDv2); o
    2. Ou estimadas diretamente de detecção de queimadas através de sensoriamento remoto com o modelo Brazilian Biomass Burning Emission Model (3BEM, LONGO et al., 2010), inseridas como latentes ou flamejantes;
- Emissões antropogênicas (inseridas na camada vertical inferior):
    1. O “Emission Database for Global Atmospheric Research – version 4.2” (EDGAR-4.2, http://edgar.jrc.ec.europa , OLIVIER et al., 1.996, 1.999);
    2. “REanalysis of the TROpospheric chemical composition over the past 40 yr” (RETRO, http://retro.enes.org); o
    3. Informações urbano/industriais especificamente para a América do Sul baseadas em inventários locais (ALONSO et al., 2.010).

Os conjuntos de dados são pré-processados levando em consideração a lista de gases considerados, cinética e reações fotoquímicas, para geração de arquivos de emissão preparados para a grade do modelo (LONGO et al., 2.013).

Resolvidas equações de conservação de massa e transporte (que contempla advecção na grade e os transportes sub-grade na camada limite e associado à

convecção úmida), o CPTEC/INPE disponibiliza os resultados do modelo CCATT-BRAMS, de previsões diárias para horizontes de três dias, através de gráficos que plotam estimativas de concentrações referentes a oito períodos de três horas ao longo de 24 h (00 a 21 h) para quatro poluentes considerados pela Resolução CONAMA n° 003/1.990: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx), ozônio (O3) e material particulado na fração de partículas respiráveis (PM2,5).

Como mencionado anteriormente, este modelo foi desenvolvido, sobretudo, para estudos dos fluxos superficiais e transporte atmosférico de emissões provenientes de queimadas na América do Sul. Quanto à sua validação, a mesma foi obtida por meio de uma comparação entre os dados observacionais e obtidos por meio de sensores remotos com os dados gerados pelo modelo entre os meses de setembro e novembro de 2.002. Os resultados desta comparação mostraram que se trata de um modelo de grande utilidade para a compreensão e previsão a respeito do transporte e dispersão de poluentes provenientes da queima de biomassa, visto que apresentou resultados com grande aproximação com os dados observacionais (FREITAS et al., 2009).

4.4.2 Considerações Finais

De uma maneira geral, observa-se que as condições ambientais, apresentaram-se em satisfatório atendimento aos limites nacionais de qualidade do ar.

Por se tratarem de poluentes de fontes associadas a queimadas e aos processos antropogênicos no referido modelo, suas oscilações sugerem uma hipótese de que as emissões veiculares, devido ao tráfego em rodovias no entorno (PR-960 e PR-472), exercem certa influência na qualidade do ar da região.

A relação entre a qualidade do ar e os parâmetros meteorológicos não é destacada pelo fato dos próprios valores estimados serem regidos por variáveis meteorológicas, observadas e/ou previstas, de entrada do modelo juntamente com os fluxos de emissões urbanas/industriais e provenientes de queimadas (que raramente ocorrem na região).

Por fim, cabe salientar que, na ausência de estações de monitoramento de qualidade do ar na região prevista para a construção de novas valas e operação do empreendimento, este diagnóstico quali-quantitativo busca discutir de maneira expedita acondição da qualidade do ar na região onde se encontra o empreendimento em estudo através da exploração de resultados de um modelo computacional de transporte atmosférico de emissões antropogênicas e de queimada.

A partir do início do monitoramento da qualidade do ar pelo Estado nesta região, este e demais diagnósticos sobre o tema podem e devem ser refinados ou ratificados com dados medidos.

4.5 Geologia

Segundo MINEROPAR (2.005) a ADA e AID do empreendimento são constituídas pelo Grupo Itararé Indiviso, de idade Paleozóica, estendendo-se até a AII. As unidades geológicas identificadas são apresentadas na tabela a seguir, conforme a área de influência e posteriormente descritas.

Tabela 13: Unidades geológicas identificadas nas áreas de influência do empreendimento

Área de influência	Unidade geológica
ADA, AID e AII	Grupo Itararé Indiviso

Fonte: Dos Autores, 2019.

4.6 Unidades Geológicas

Somente o Grupo Itararé se encontra na AII do empreendimento, no entanto devido à importância econômica e proximidade optamos por tratar aqui também da Formação Rio Bonito e das Rochas Intrusivas Básicas da Formação Serra Geral.

4.6.1 Grupo Itararé Indiviso

O Grupo Itararé corresponde a uma unidade geológica inserida no contexto geotectônico na Bacia do Paraná. São constituídos por arenitos, diamictitos, folhelhos, lamitos, siltitos e ritmitos. São comuns os vestígios de influência direta e indireta de geleiras, tais como: diamictitos e conglomerados com clastos facetados e/ou estriados, além de lamitos com clastos caídos de gelo flutuante (VESELY e ASSINE, 2.004). Essas litologias associadas a algumas deformações encontradas nas rochas dessa unidade, tais como, estrias glaciais refletem a influência glacial em diferentes ambientes de posicionais que geraram essas rochas.

A unidade é caracterizada por diversas fácies sedimentares com processos geradores específicos e que não possuem continuidade lateral significativa, dificultando a determinação de subunidades e correlações estratigráficas de grande porte (ARAB et al., 2.009).

O arcabouço estratigráfico da unidade é marcado por expressivas variações faciológicas. Diamictitos constituem as litologias típicas da unidade, sendo freqüentes feições de deformação sin-sedimentar e ressedimentação (fluxo de detritos, deslizamentos e correntes de turbidez). Espessos pacotes de arenitos finos a grossos ocorrem associados aos diamictitos e encaixados em ritmitos e folhelhos do Grupo Itararé (MINEROPAR, 2.005).

A unidade compreende o registro do período glacial Permocarbonífero na Bacia do Paraná, compreende rochas derivadas de ambientes terrestres a marinhos relativamente profundos, sem continuidade lateral expressiva (VESELY e ASSINE, 2004).

As fácies arenosas deste grupo são representadas por arenitos com pouca matriz e relativamente bem selecionadas, com estruturas de estratificação cruzada acanalada ou tangencial na base. Possui potencial para constituir reservatórios de hidrocarbonetos e água (VESELY e ASSINE, 2.004).

Esta unidade foi identificada em diversos locais da ADA e consistem na principal identificada durante o levantamento de campo na ADA, AID e AII do empreendimento, conforme apresenta a figura a seguir.

Figura 22: Indentificação Geológica do Empreendimento

Fonte: Dos Autores, 2019.

Outras unidades geológicas de fora da AII, mas de importância geoeconômica na região.

4.6.2 Intrusivas Básicas da Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral é constituída essencialmente por rochas ígneas vulcânicas como basaltos toleíticos e andesitos basálticos, com riolitos e riodacitos subordinados de idade Juro-Cretáceo. A espessura de rochas vulcânicas desta unidade aumenta no sentido leste para oeste, chegando a ultrapassar 1.000 metros nas regiões centrais da Bacia do Paraná (FRAGA, 1.986). Há também diques e sills de composição toleítica e riodacítica. As rochas aflorantes apresentam, de modo geral, texturas afaníticas e microcristalinas com estruturas maciças ou vesículo amigdalodais. É muito comum decomposição esferoidal em porções rochosas que apresentam um processo mais avançado de intemperismo. Quando o processo intempérico não se encontra avançado podem ser observadas as disjunções colunares.

O mergulho regional dessas rochas ocorre na direção leste/sudoeste, com cotas de 1.100 metros da borda leste e 49 metros na Foz do Rio das Cinzas. A área de ocorrência destas rochas em território Paranaense corresponde a aproximadamente 109.000 km2 e as espessuras máximas atingem até 1.500 m

(ARAÚJO et al., 1995).

As principais estruturas dos derrames são: contatos interderrames (fendas de grande extensão lateral); zonas de basalto vesicular e amigdaloidal, características de topo de derrame, preenchidas principalmente por calcita, quartzo e zeólitas; áreas de basalto compacto, geralmente diaclasado, característica de zonas de exclusão, e tratos de base de derrame, raramente vesicular, com fraturas paralelas ao contato. Associados ao mesmo ciclo de vulcanismo ocorrem diques e soleiras de diabásio, faixas fraturadas subhorizontais e subverticais, com juntas e falhas, diques de arenito injetados, tufos vulcânicos, aglomerados (SILVA, 2.007).

São representadas por rochas básicas de idade Mesozóica, como toleíto e microgabro, ocorrendo comumente sob a forma de soleiras e diques. Esses derivados da reativação da megaestrutura do Arco de Ponta Grossa, formando uma série de fraturas, seguidos por intrusões magmáticas básicas, ocorridas no Mesozóico. Essas intrusões são orientadas com direção geral NW, e ressaltam aspectos geomorfológicos da região.

As rochas básicas apresentam cor cinza escuro a preto, com textura afanítica, ou seja, granulometria muito fina, com minerais não identificáveis a olho nu. É bastante utilizada como cascalho e na construção de calçadas e ruas no perímetro urbano.

4.6.3 Formação Rio Bonito

A Formação Rio Bonito é uma formação geológica da Bacia do Paraná de idade Perminiana, possui idade entre 290 milhões a 248 milhões de anos atrás. Possui uma sucessão sedimentar cíclica de pacotes de arenitos, siltitos, e folhelhos, tendo grande importância econômica em virtude de seus extensos depósitos de carvão mineral, sendo extraído desde o século XIX. Está presente em diversos municípios do CIAS, sendo de extrema importância econômica para a região, principalmente na produção de carvão mineral em especial no município de Figueira onde também alimenta uma Usina Termoelétrica. Essa formação foi formada por depósitos do ambiente costeiro, formado por rios, deltas, baías e estuários com

planícies de marés, ilhas de barreira e plataforma marinha rasa, numa época em que a região da Bacia do Paraná era um grande golfo do antigo supercontinente de Gondwana. Este golfo era aberto a sudoeste, para o antigo oceano de Panthalassa. A formação Rio Bonito aflora principalmente na borda leste da Bacia do Paraná em uma estreita faixa nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e no Uruguai. A formação Rio Bonito pertence à Supersequência Gondwana.

4.6.4 Sedimentos Recentes

Com idades inferiores a 1,8 milhões de anos, constituídos no pleistoceno, recobrem parcialmente as rochas das unidades mencionadas. São originados por erosão e deposição dos produtos do intemperismo de litologias mais antigas. O processo formador é hidráulico-deposicional, fluvial e condicionado às calhas de drenagem dos rios e planícies de inundação. São constituídos por sedimentos arenosos, argilo-arenosos e argilosos, representado por depósitos aluvionares e coluvionares.

4.6.5 Topografia

Segundo o levantamento topográfico fornecido pelo empreendedor, a ADA possui cotas altimétricas que variam de 600 até 651 m, sendo o norte/nordeste desta a porção mais baixa da ADA, enquanto que a porção mais alta está localizada a sudoeste da ADA. A disposição das curvas de nível é relativamente homogênea no sentido sudoeste, demonstrando a parte mais plana do terreno. Na porção oeste da ADA são observados decaimentos com aproximadamente 900 m de distância até a parte mais baixa e gradiente vertical equivalente a 10 m.

4.6.6 Geomorfologia

Segundo MINEROPAR (2.006) a região em que estão inseridas a ADA, AID e AII do empreendimento compreende a unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná, correspondente a unidade morfoescultural do Segundo Planalto

Paranaense. A AII do empreendimento encontra-se dividida em sua totalidade no Planalto de Ponta Grossa e no Planalto do Médio Cinzas, apenas a ADA encontra se totalmente sobre o Planalto do Médio Cinzas. As unidades mencionadas são descritas a seguir.

4.6.7 Bacia Sedimentar do Paraná

A Bacia Sedimentar do Paraná abrange uma área de cerca de 1.600.000 km² e ocorre sobre a Plataforma Sul-Americana. Implantou-se no Eosiluriano sobre a crosta continental do recém-formado Gondwana, ainda em processo de resfriamento. A bacia encontra-se preenchida por depósitos marinhos e continentais com idades desde o Siluriano Superior (Formação Furnas) até o Cretáceo (Grupo Bauru) (MINEROPAR, 2.006).

4.6.8 Segundo Planalto Paranaense

O Segundo Planalto Paranaense é representado por uma faixa de rochas Paleozoicas que se modelam em estruturas monoclinais, sub-horizontais, com mergulho para o oeste. É limitado a leste pela escarpa Devoniana, com altitudes entre 1.100 e 1.200 metros, a oeste pela escarpa areno-basáltica, também conhecida como Serra Geral ou Serra da Esperança, com altitudes entre 350 e 560 metros (MINEROPAR, 2.006).

4.6.9 Planalto de Ponta Grossa

Esta subunidade morfoescultural abrange parteda AID da AII do empreendimento. Apresenta dissecação média, com declividade predominante entre 6 e 30%. O relevo tem gradiente de 460 metros, com altitudes que variam entre 480 e 940 metros. Dominam as formas de relevo de topos alongados e em cristas, vertentes retilíneas e côncavas e vales em “V”. A direção predominante da morfologia é NW/SE (MINEROPAR, 2.006).

4.6.10 Planalto do Médio Cinzas

Esta subunidade ocorre em toda a ADA do empreendimento e também na porção norte/nordeste da AID e AII, apresenta dissecação alta com classe de declividade predominante é menor que 6%. As altitudes variam entre 440 e 780 m. As formas predominantes são topos aplainados, vertentes convexas e vales abertos de fundo chato. A direção geral da morfologia é NW/SE, modelada em rochas das Formações Rio do Rastro, Teresina, Serra Alta, Rio Bonito e Grupo Itararé.

4.6.11 Aspectos Geomorfológicos Locais

Com base no levantamento de campo e análise de imagens de satélite, foram identificadas feições geomorfológicas locais.

A ADA possui declividade média da ordem de 5,8% caracterizando relevo suave ondulado. Na porção central da ADA são observadas as maiores declividades, atingindo até 8%. Na AID a classe de declividade predominante corresponde entre 3% e 5%.

A região em que está inserida a AII é caracterizada por modelados de dissecação homogênea, vertentes convexas e vales abertos de fundo chato. Há um controle estrutural marcante bem definidos pelos lineamentos N40 - 60W predominantemente que configuram vales ou topos bem aplainados, juntamente com as principais feições estruturais em macro escala. Os morros são moderadamente definidos, os topos são aplainados, de modo que ocorre planície representativa nesta região.

O padrão de drenagem é dendrítico e de densidade fina com aprofundamento das incisões classificado como forte.

4.6.12 Dinâmicas do Relevo e Riscos Geoambientais

A região estudada caracteriza-se geralmente por relevos com declividade menor que 6%, com densidade de drenagem moderada e fraco aprofundamento da

drenagem. Possui formações superficiais espessas e que a ação do escoamento subsuperficial provoca a perda de materiais finos em superfície com empobrecimento dos solos e, localmente, do escoamento superficial difuso, favorecendo uma erosão laminar.

De acordo com Santos et al., (2.007) o Planalto de Ponta Grossa possui moderada evolução de dissecação de modo que a vulnerabilidade a erosão é considerada como sendo, também, moderada. A região possui potencial para desenvolvimento de atividades de turismo rural ou ainda recomendável para ocupação com práticas específicas nas áreas com moderada vulnerabilidade.

Um dos grandes fatores que condicionam a vulnerabilidade natural à instalação de processos erosivos e movimentação de massa refere-se ao uso do solo. Segundo o mapa de uso do solo elaborado para compor este estudo, na região, em especial na ADA, predomina gramas rasteiras e na suas divisas ao lado de fora do ADA a utilização da terra para fins de culturas de cafeicultura e agricultura. Em algumas porções também existem fragmentos florestais destinados à preservação, sendo que alguns destes compõem as áreas de preservação permanente, conforme determina o código florestal (Lei Federal nº 12.651/2012). Na AID também existem porções destinadas à agropecuária, principalmente, na porção noroeste da mesma.

Figura 23: Solo recoberto com gramas Rasteiras

Fonte: Dos Autores, 2019.

4.6.13 Proteção a Instalação de Processos Erosivos.

As áreas que possuem vegetação nativa, oferecem boa proteção ao solo mediante a instalação de processos erosivos e movimentação de massa. Estas áreas estão localizadas na porção nordeste e norte da ADA.

O solo encontra-se totalmente exposto, exceto na parte nordeste norte da ADA onde se encontra vegetação nativa, a possibilidade de erosão hídrica é baixa. Entretanto, durante o levantamento de campo não foram evidenciados feições erosivas representativas na ADA.

Ressalta-se que a ADA esta localizada em cima da Unidade Aqüífera Paleozóica Média Superior. De acordo com a distribuição iônica média, admite-se classificar as águas subterrâneas da Unidade Paleozóica Média-Superior como sendo Bicarbonatadas Cálcicas, apresentando conteúdo médio de 120 ppm (mg/L) de Sólidos Totais Dissolvidos.

Segundo CEPED UFSC (2.012), foi registrado somente um evento relativo a enxurradas, uma inundação, um vendaval, uma ocorrência de granizo e nenhuma ocorrência de movimentação de massa no município de Jaboti durante o período de 1991 a 2012.

4.7 Cavidades Naturais

Com base nos dados geoespaciais disponibilizados pela CECAV (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas), em 18/07/2019, não há registro de cavidades naturais subterrâneas na AID e na AII do empreendimento. Destaca-se que a cavidade mais próxima da AII do empreendimento está localizada a cerca de 25 km desta, denominada Fazenda Caruana, pertencente ao município de Ventania.

4.8 Pedologia

De acordo com o ITCG (2.008) na ADA, AID e AII do empreendimento ocorrem o tipo de solo ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO. Os solos identificados

nas áreas de influência citadas são apresentados na tabela a seguir e posteriormente descritos. Em anexo é apresentado o mapa de solos regional.

Tabela 14: Tipos de solos identificados nas áreas de influência do empreendimento.

Área de influência	Tipos de solo
ADA AID AII	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico

Fonte: Dos Autores, 2019.

4.8.1 Argissolo Vermelho-amarelo

Distrófico típico Este solo ocorre em toda a porção da ADA, AID e AII. São solos que possuem o horizonte B textural, com argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico, indicando a evolução avançada com atuação incompleta de processo de ferralitização com concentração ou acumulação em horizonte subsuperficial (EMBRAPA, 2.009). Possuem baixa saturação de bases e coloração vermelha-amarela.

4.9 Direitos Minerários e Recursos Minerais

De acordo com o SIGMINE (Sistema de Informações Geográficas da Mineração), banco de dados disponibilizado pelo DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, situação em abril de 2.016, na região em que está locado empreendimento ocorrem 3 poligonais cadastradas em processo minerário. Entretanto, as poligonais não interceptam a ADA. A tabela e figura a seguir apresentam dados dos processos minerários que ocorrem na região.

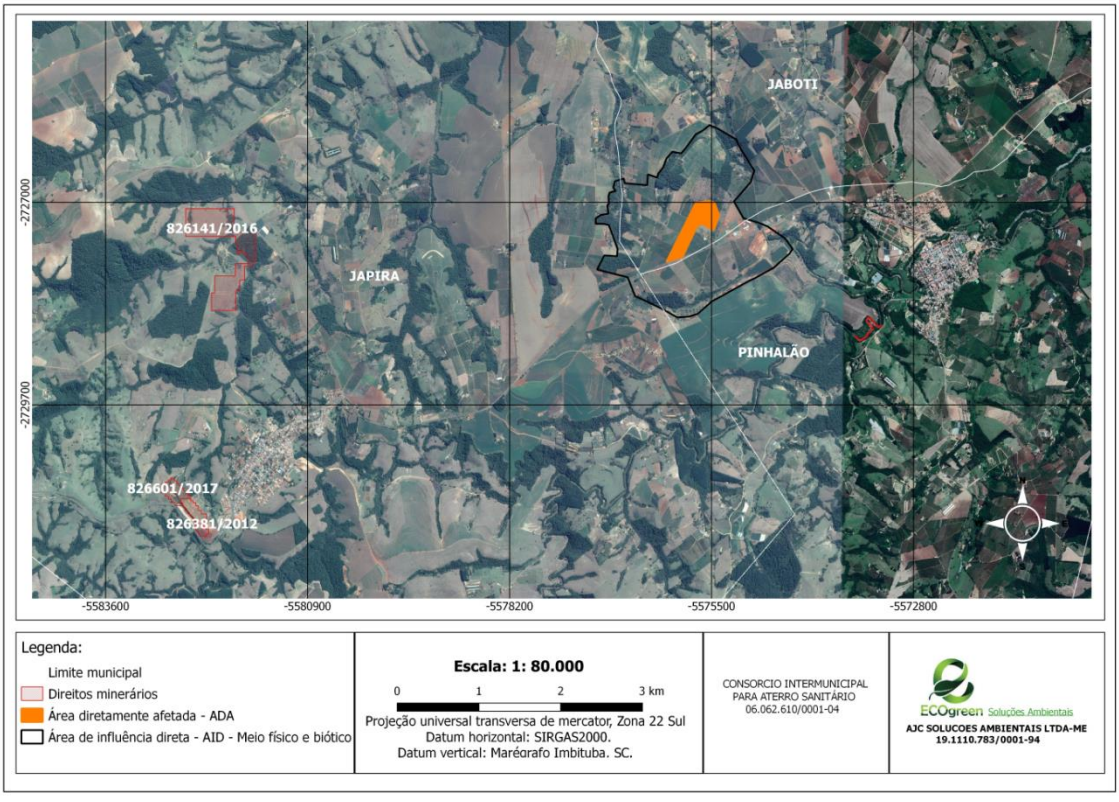
Tabela 15: Títulos minerários registrados no DNPM nas áreas de influência do empreendimento (19/04/2016).

Número	Ano	Área de influência interceptada	Nome	Fase	Substância
826141	2016	**	Oliveira & Santos Mineração Ltda Me	Requerimento de licenciamento	Argila
826601	2017	**	Rodrigues & Rodrigues Mineração Ltda Me	Operação de pesquisa	Saibro
826381	2012	**	Rodrigues & Rodrigues Mineração Ltda Me	Concessão de lavra	Saibro

Fonte: Dos Autores, 2019.

O Saibro e a areia explorado na região tem como finalidade o uso na construção civil, a argila serve de matéria prima para o desenvolvimento de tijolos e telhas em olarias da região (DNPM, 2016).

Figura 24: Mapa dos títulos minerários registrados no DNPM.



Fonte: Dos Autores, 2019.

4.10 Aspectos Geotécnicos Locais do Projeto

A caracterização geotécnica dos solos identificados na ADA foi realizada durante o levantamento de campo, em especial ao longo da amostragem de solos na execução das sondagens. Os resultados demonstraram que os solos identificados são essencialmente argilosos sintosa, muito mole, plástica, vermelha, marrom alaranjado, marrom amarelado consistência de rocha alterada branca e presença de matéria orgânica.

Para a construção das novas valas do aterro está prevista a utilização do solo local como material de base e cobertura do aterro. Segundo Boscov (2.008), a camada de solo compactada é fundamental para o desempenho do sistema composto em aterro sanitário e devem ter como características a baixa permeabilidade, compatibilidade química em longo prazo com os poluentes, alta capacidade de retenção de poluentes, baixo coeficiente de difusão, alta capacidade de suporte e baixa compressibilidade.

Apesar dos solos argilosos, como aqueles identificados na área estudada, possuírem alta a moderada porosidade, estes solos apresentam muito baixa permeabilidade, o que por sua vez consiste em característica adequada para construção de novas valas do aterro.

Esta informação foi atestada pelo ensaio de percolação realizado para a construção de novas valas no aterro sanitário, em que foi constatado que o solo da área pode ser classificado como semi-impermeável (NBR 7229/1993), com coeficiente de infiltração de 0,037 m/dia ou 4x10-7 m/s, relativo a argilas de cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compacta, variando a argila pouco siltosas e/ou arenosas. Apesar de coeficiente de infiltração e coeficiente de permeabilidade serem diferentes, ambos remetem a movimentação da água subterrânea no substrato geológico, em especial no solo, e demostram a baixa capacidade de água em transmitir água, evidenciando como aspecto positivo o local para implantação de novas valas do aterro sanitário conforme as normas vigentes.

Outra característica importante para o aterro é que o nível freático ocorre em profundidade superior a 8,14 m, sob condições de confinamento na rocha argilosa, o

que indica que o solo oferece boa proteção ao aquífero mediante potenciais eventos de contaminação.

Para disposição dos resíduos a nova vala que está sendo construída conforme as normas brasileiras aplicáveis, contemplando impermeabilização por solo argiloso e mantas de PEAD.

A base do aterro será toda impermeabilizada com geomembrana (PEAD) com espessura de 1,5 mm, que possui alta resistência a hidrocarbonetos, solventes e intempéries, evitando assim a contaminação do solo e da água superficial.

Toda área do empreendimento conta com um sistema de drenagem superficial, constituída por berma, sargentões, canaletas de concreto e caixas de passagem, a fim de permitir a condução adequada das águas pluviais para fora das áreas operacionais para um local adequado (bacia de detenção), evitando assim a formação de processos erosivos.

O sistema de tratamento do chorume é realizado através do envio do chorume da drenagem da célula do aterro para o sistema de tratamento através de lagoa de estabilização compostas por uma lagoa facultativa.

4.10.1 Levantamento de Campo e Aspectos Locais

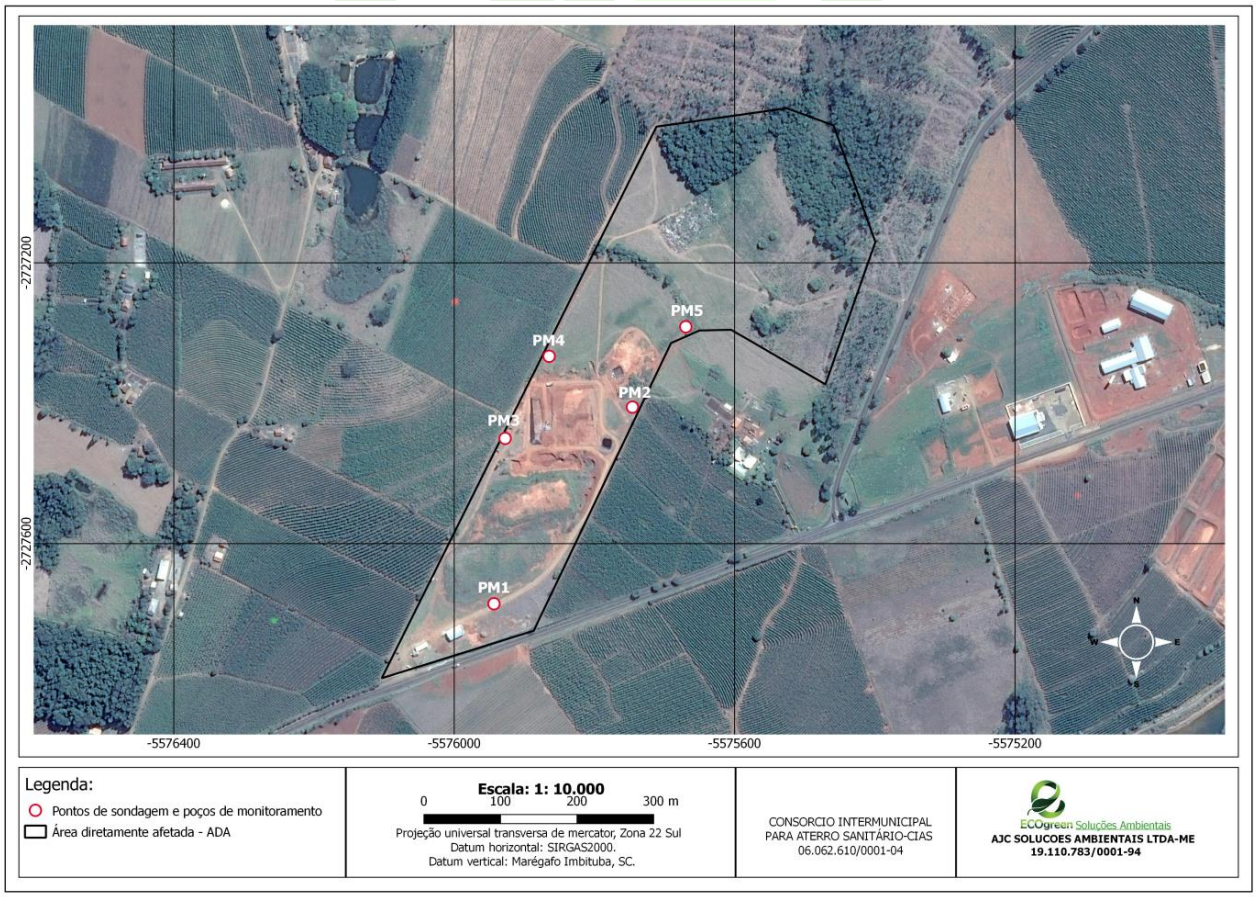
Para obtenção de dados primários foi realizada várias vistorias na área visando reconhecer os principais elementos do meio físico para agregar a este estudo. As vistorias foram realizadas entre os meses de Julho, Agosto e Setembro de 2019 e enfatizou o reconhecimento do solo/rocha na ADA. As informações somaram as do laudo geológico executado em Dezembro de 2016. Posteriormente foram abertos mais dois poços de monitoramento perfurados através de sondagem manual e totalizando cinco poços na área.

4.11 Execução de Sondagens

Na época foram executadas duas sondagens na ADA com trado manual em

locais estratégicos visando amostrar o solo/rocha da ADA de modo representativo. O equipamento utilizado para perfuração consiste em um trado manual que é composto por uma haste de metal, com uma haste ortogonal em uma extremidade e um perfurador de diversos tipos na outra extremidade, havendo a possibilidade de introduzir um amostrador no interior da haste. A perfuração foi executada com trado de 4". A execução das sondagens foi realizada conforme a norma da ABNT NBR 15492/2007 - Sondagens de reconhecimento para fins de qualidade ambiental. A seguir são descritos os principais aspectos das sondagens executadas e a localização.

Figura 25: Localização dos pontos de sondagem e poços de monitoramento implantados.



Fonte: Sogeo

ST-01/PM-04

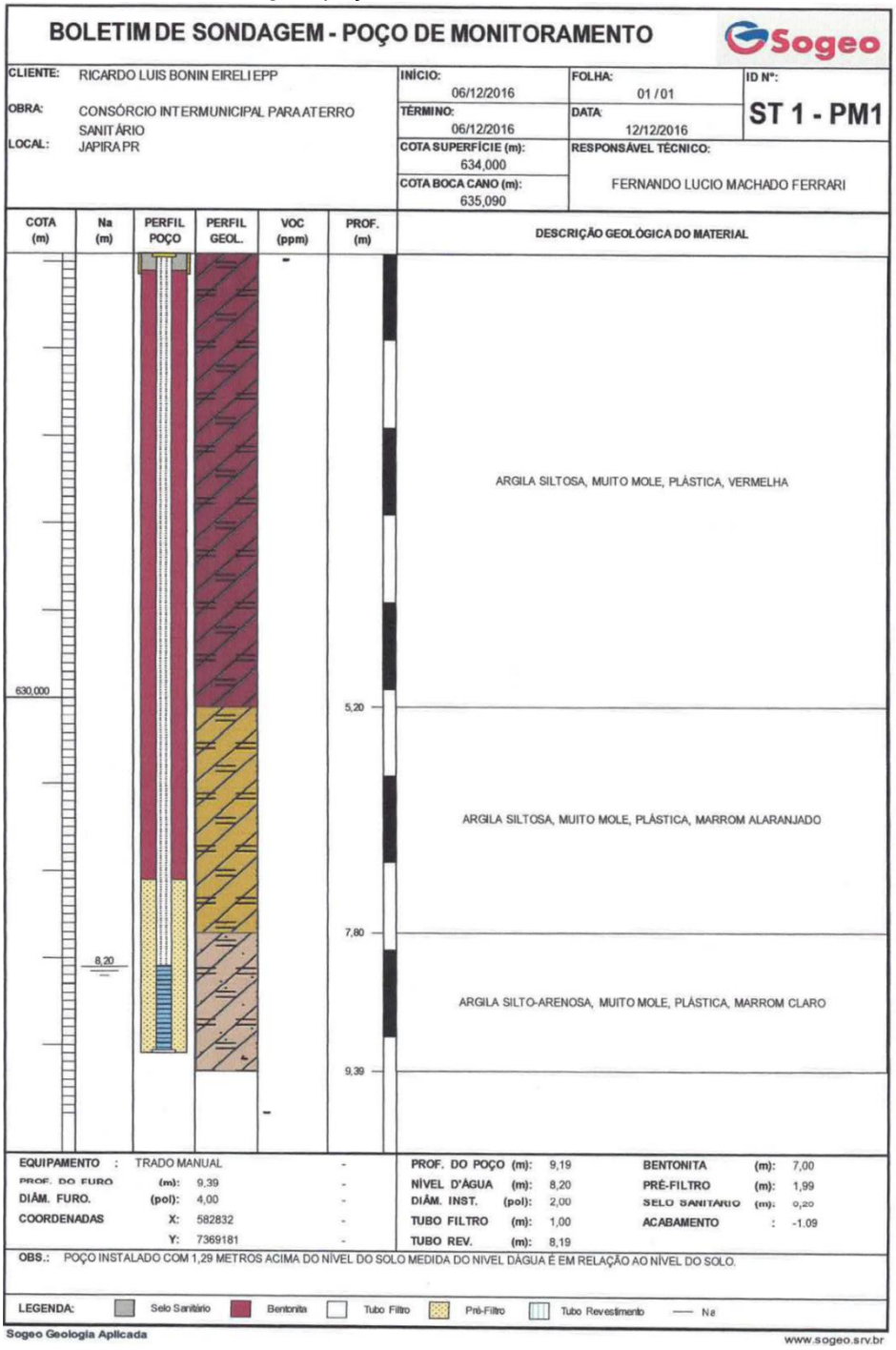
Esta sondagem foi executada até 9,39 m. A sondagem interceptou o lençol freático com 8,14 em 06 de Dezembro de 2016, com coordenadas UTM sigras 2000

– 582832, 7369181. O primeiro apresentou 5,20 m de profundidade, com argila siltosa, muito mole, plástica, vermelha. O segundo possui 7,80 m de profundidade, com argila siltosa, muito mole, plástica, marrom alaranjado. O terceiro identificado é constituído por argila silto-arenosa, muito mole, plástica, marrom claro. A sondagem foi finalizada ao atingir o nível d'água estabilizado.

Figura 26: Perfuração da sondagem ST-01/PM-04.

Fonte: Sogeo

Figura 27: Boletim de Sondagem poço ST-01/PM-04.



Fonte: Sogeo

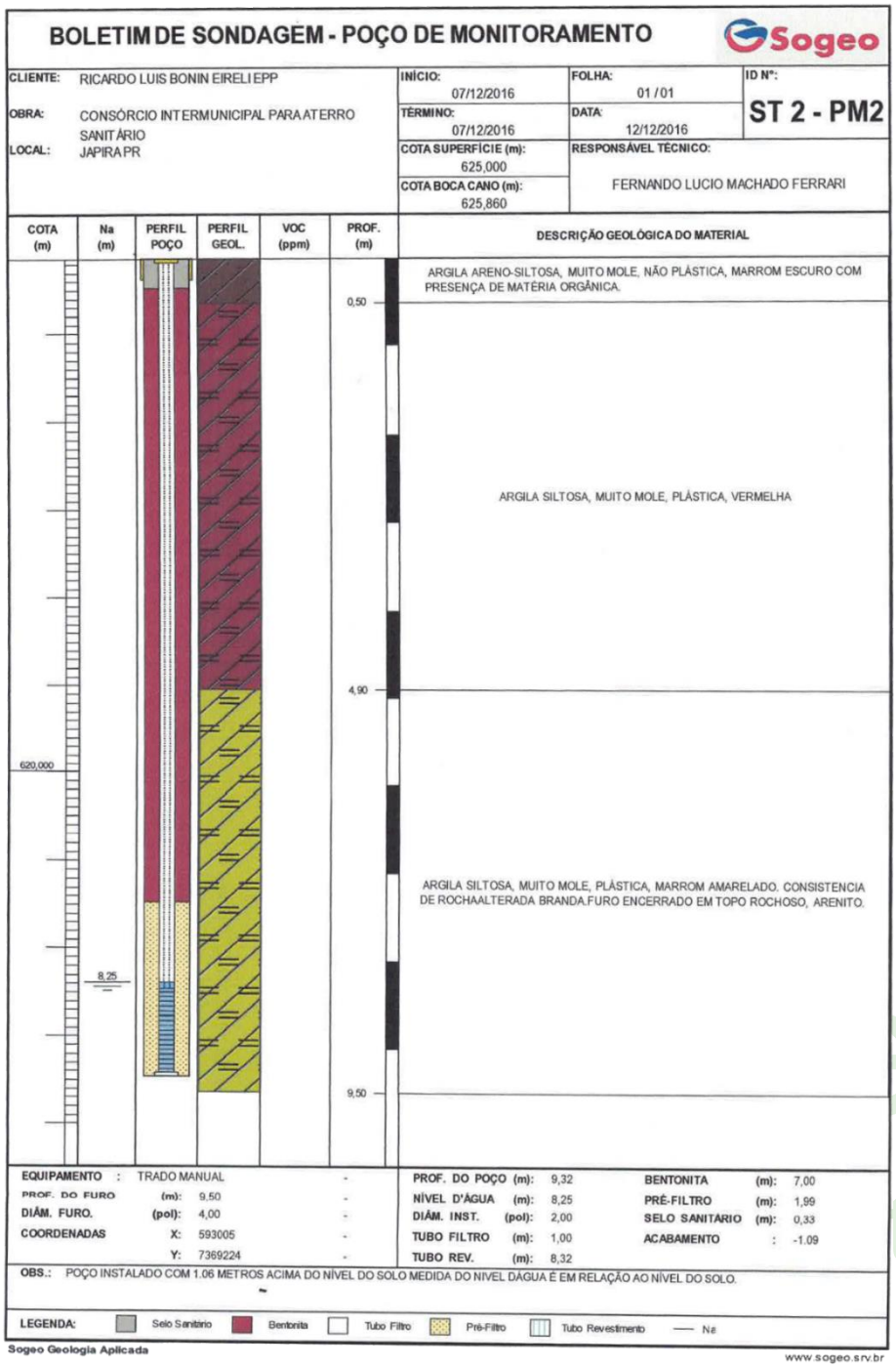
ST-02/PM-05

Esta sondagem foi executada até 9,50 m encerrada em topo rochoso arenito, sendo que interceptou o lençol freático no contato solo rocha no nível d'água observado a 8,20 m de profundidade a partir da cota do solo. O primeiro é constituído por argila areno-siltosa, muito mole, não plástica, marrom escuro com presença de matéria orgânica e possui 0,50 m de profundidade. O segundo possui 4,90 m de profundidade é argila siltosa, muito mole, plástica, marrom amarelado, consistência de rocha alterada brancafuro encerrado em topo rochoso, arenito. A sondagem foi finalizada ao atingir o nível d'água estabilizado.

Figura 28: Execução da sondagem ST-02/PM-05.

Fonte: Sogeo

Figura 29: Boletim de Sondagem poço ST-02/PM-05.



BOLETIM DE SONDAGEM - POÇO DE MONITORAMENTO

Sogeo

CLIENTE: RICARDO LUIS BONIN EIRELI EPP	INÍCIO: 07/12/2016	FOLHA: 01 / 01	ID Nº: ST 2 - PM2
OBRA: CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA ATERRO SANITÁRIO	TÉRMINO: 07/12/2016	DATA: 12/12/2016	
LOCAL: JAPIRA PR	COTA SUPERFÍCIE (m): 625,000	RESPONSÁVEL TÉCNICO: FERNANDO LUCIO MACHADO FERRARI	
	COTA BOCA CANO (m): 625,860		

COTA (m)	Na (m)	PERFIL POÇO	PERFIL GEOL.	VOC (ppm)	PROF. (m)	DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO MATERIAL
					0,50	ARGILA ARENO-SILTOSA, MUITO MOLE, NÃO PLÁSTICA, MARROM ESCURO COM PRESENÇA DE MATÉRIA ORGÂNICA.
						ARGILA SILTOSA, MUITO MOLE, PLÁSTICA, VERMELHA
					4,90	
620,000						ARGILA SILTOSA, MUITO MOLE, PLÁSTICA, MARROM AMARELADO. CONSISTENCIA DE ROCHAALTERADA BRANDA.FURO ENCERRADO EM TOPO ROCHOSO, ARENITO.
	8,25				9,50	

EQUIPAMENTO :	TRADO MANUAL		PROF. DO POÇO (m):	9,32	BENTONITA	(m):	7,00
PROF. DO FURO	(m): 9,50		NÍVEL D'ÁGUA (m):	8,25	PRÉ-FILTRO	(m):	1,99
DIÂM. FURO.	(pol): 4,00		DIÂM. INST. (pol):	2,00	SELO SANITÁRIO	(m):	0,33
COORDENADAS	X: 593005		TUBO FILTRO (m):	1,00	ACABAMENTO	:	-1.09
	Y: 7369224		TUBO REV. (m):	8,32			

OBS.: POÇO INSTALADO COM 1.06 METROS ACIMA DO NÍVEL DO SOLO MEDIDA DO NIVEL DÁGUA É EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO SOLO.

LEGENDA: Selo Sanitario | Bentonita | Tubo Filtro | Pré-Filtro | Tubo Revestimento | Ne

Sogeo Geologia Aplicada

www.sogeo.srv.br

Fonte: Sogeo

4.12 Poços de Monitoramento

Os poços de monitoramento foram instalados segundo a norma da ABNT NBR 15495/2007 em dois locais distintos da ADA. O equipamento utilizado para revestimento consiste em PVC geomecânico de 2". Foi também utilizada areia de pré-filtro, bentonita e material para acabamento do poço. A medição do nível d'água foi realizada através de medidor de nível específico para esta atividade. A tabela a seguir apresenta os dados básicos dos poços.

Tabela 16: Principais aspectos relacionados aos dois poços de monitoramento novos instalados.

Poço de monitoramento	Profundidade final (m)	Nível d'água estabilizado (m)	Amostra coletada
PM-04	9,39	8,14	SIM
PM-05	9,50	8,20	SIM

Fonte: Dos Autores, 2019.

Os dados do nível d'água obtidos nos poços de monitoramento demonstram que o nível freático encontra-se em profundidade não inferior a 8,20 m, sendo as áreas de recarga dos aquíferos os afloramentos rochosos de cada unidade na região e também o regolito através de infiltração direta ou indireta.

Em momento anterior a coleta os poços foram desenvolvidos para assegurar a remoção de quaisquer resíduos que possam ter alterado a água subterrânea. As coletas foram realizadas através de recipientes do tipo *bailers* fornecidos pelo laboratório.

As figuras a seguir apresentam o registro fotográfico da coleta de água subterrânea e instalação dos poços de monitoramento.

Figura 30: Coleta de água e instalação dos poços

Fonte: Sogeo

Apesar dos três primeiros poços de monitoramento serem construídos na inauguração do empreendimento, apenas o PM-03 continua com água e o PM-01 e PM-02 estão secos, com a construção de novas valas no empreendimento foram feitos mais dois poços de monitoramento para futuras avaliações e possibilidades de coleta de água subterrânea.

4.13 Águas Superficiais

4.13.1 Metodologia

4.13.1.1 Hidrologia

A análise da hidrologia da área de influência do empreendimento compreendeu a caracterização das unidades hidrográficas de gestão dos recursos hídricos onde está inserido o empreendimento. A caracterização da bacia baseou-se principalmente em dados secundários obtidos nos planos diretores das bacias de cada unidade hidrográfica de gestão, além do Relatório de Bacias Hidrográficas do Paraná – série histórica, elaborado e disponibilizado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA.

A localização e caracterização básica dos principais usos da água outorgados nas áreas de influência foram baseadas em consulta ao cadastro de outorgas do Instituto das Águas do Paraná. Para os mananciais de abastecimento público foram utilizadas também informações do Atlas de abastecimento urbano de água da ANA (2010).

4.13.1.2 Hidrologia Superficial

Situada na parte central do planalto meridional brasileiro, a Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, com cerca de 1.237.000 km², abrange regiões do nordeste da Argentina, centro-sul do Brasil, porção leste do Paraguai, além do norte do Uruguai (CAZULA, 2012). A bacia, pelo fato de ser essencialmente planáltica, ocupa o primeiro lugar em potencial hidrelétrico do país.

O Rio Paraná, principal corpo hídrico da Bacia do Rio Paraná, é formado pela fusão dos rios Grande e Paranaíba e separa os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul, além de foz do Rio Iguaçu, servir de fronteira entre Brasil, Argentina e Paraguai. O mesmo apresenta muitas quedas d'água, mas é navegável em alguns trechos. Outros rios importantes dessa bacia são os rios Paranapanema, Tietê, Piquiri, Pirapó e Iguaçu.

Com base no conceito de que bacias hidrográficas são regiões limitadas por um divisor de águas, o Estado do Paraná foi dividido em dezesseis bacias hidrográficas, que são: Bacia Litorânea, Bacia do Ribeira, Bacia do Rio Cinzas, Bacia do Iguaçu, Bacias do Paraná 1, 2 e 3, Bacia do Tibagi, Bacia do Ivaí, Bacia do Piquiri, Bacia do Pirapó, Bacia do Itararé, Bacias do Paranapanema 1, 2, 3 e 4, conforme apresenta a figura a seguir.

Figura 31: Divisão das bacias hidrográficas do Estado do Paraná.

Fonte: Instituto de Águas do Paraná, 2007.

Com o objetivo de conduzir a gestão dos recursos hídricos o Estado do Paraná, de acordo com Instituto de Águas do Paraná, foi subdividido em doze unidades de gerenciamento de bacias hidrográficas, representadas na figura 32.

Figura 32: Divisão das Unidades Hidrográficas do Estado do Paraná.

Fonte: Instituto de Águas do Paraná, 2007.

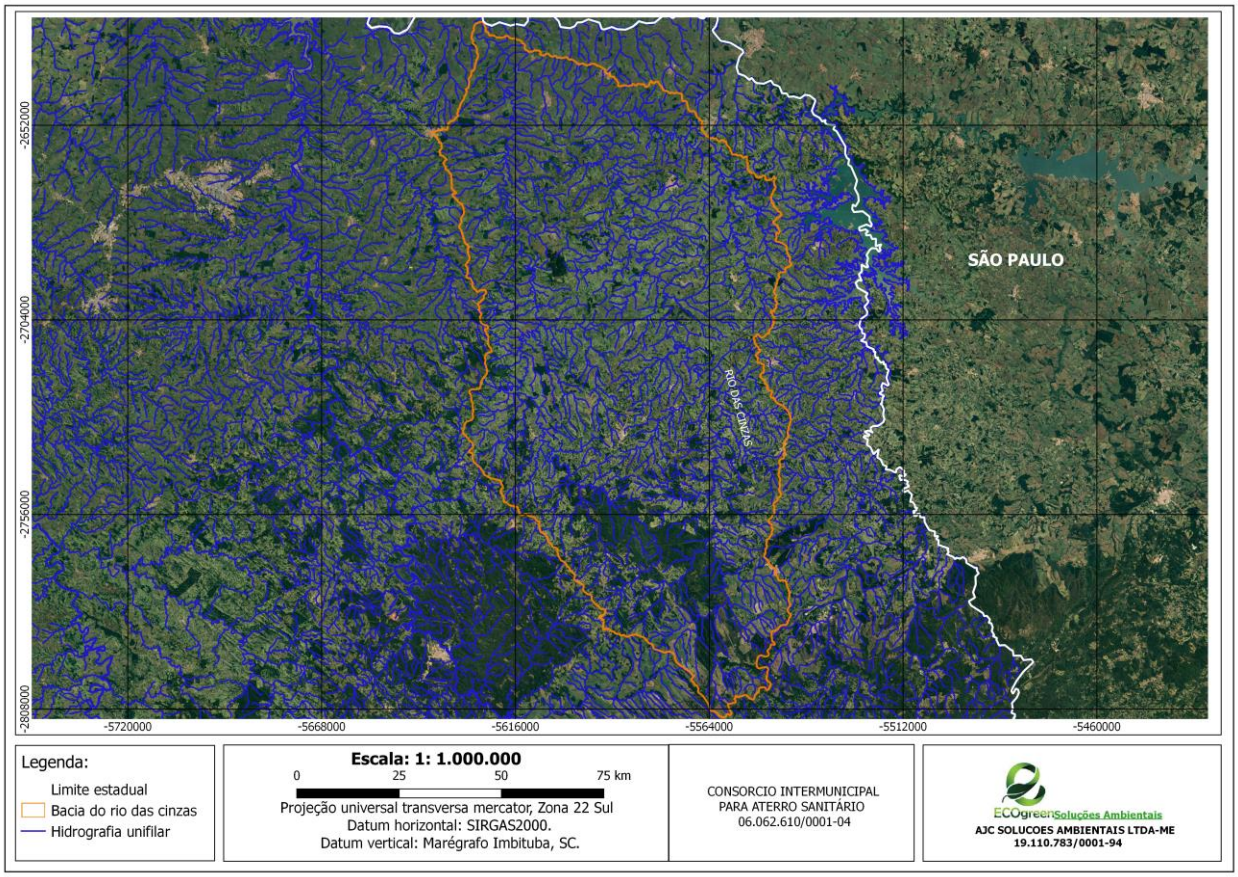
Neste contexto, o empreendimento está inserido na Bacia do Rio das Cinzas e na unidade hidrográfica de gerenciamento Itararé/Cinzas/Paranapanema 1/ Paranapanema 2.

A Bacia Hidrográfica do rio das Cinzas possui uma área total de 9.612,8 Km² (SEMA-2007), cerca de 5% da área do estado, e uma população de 293.614 habitantes (IBGE-2004), em torno de 3% do total do estado. A Bacia do Rio das Cinzas é o principal curso d'água do Norte Pioneiro nasce na Serra de Furnas, no município de Piraí do Sul a oeste da Escapa Devoniana e deságua no rio Paranapanema na divisa dos municípios de Santa Mariana e Itambaracá. Possui uma extensão de 240 km e os seus principais afluentes são: o ribeirão Grande, o ribeirão Jaboticabal, o ribeirão Vermelho e o rio Laranjinha, também denominado "rio do Peixe", que é o principal afluente da margem esquerda.

O Rio das Cinzas é caracterizado por apresentar meandros sinuosos e

diversos saltos e cachoeiras. Seu curso recebe diversos afluentes, como o rio Laranjinha e o rio Jacarezinho e ajuda a alimentar outros rios da região.

Figura 33: Localização do empreendimento com relação à Bacia do Rio das Cinzas.



Fonte: Dos Autores, 2019.

4.13.2 Rede de Drenagem da Área de Influência

Os conhecimentos relacionados à região hidrográfica da Bacia do Itararé/Cinzas/Paranapanema 1/Paranapanema 2, especialmente quanto à sub-bacia do Rio das Cinzas permitem identificar áreas de maior sensibilidade quando da construção da nova vala do empreendimento, no caso de áreas periodicamente ou permanentemente inundáveis, além de considerar uma possível proximidade de mananciais de abastecimento e demais pontos de captação de água.

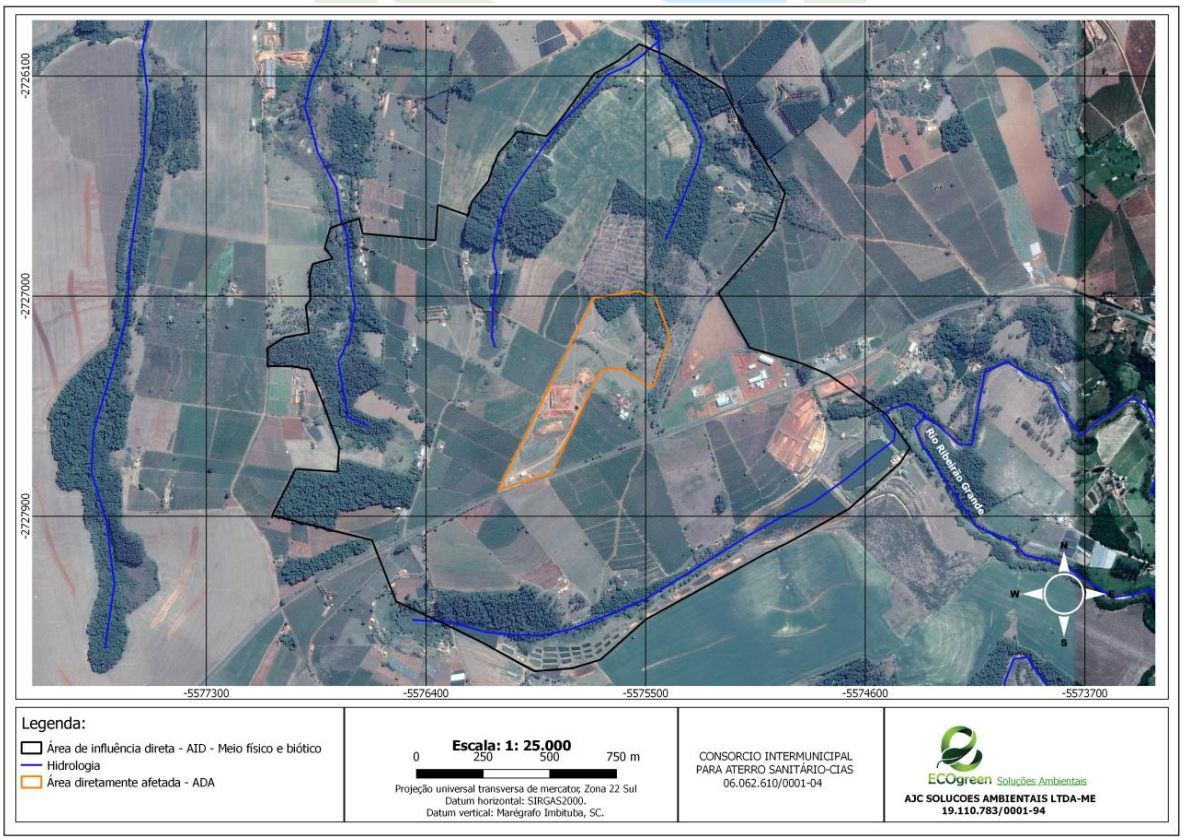
O detalhamento para AID e ADA do empreendimento não compreendeu a identificação de corpos hídricos existentes nas mesmas, identificou-se apenas na AII através de dados secundários (cartas do IBGE para a microrregião envolvida no contexto do empreendimento) e primários (verificação em campo).

A seguir são abordados os aspectos hidrológicos das áreas de influência do aterro sanitário no município de Jaboti-PR.

A AII do empreendimento contempla o único corpo hídrico existente nas áreas de influência, sua nascente fica localizada na porção oeste da ADA e corre sentido noroeste para fora da AII.

Na região onde está inserido o empreendimento (ADA) não foram identificados corpos hídricos, a não serem algumas represas de propriedades particulares. Ressalta-se que o leito do Ribeirão Grande contorna boa parte das áreas de influência.

Figura 34: Corpos hídricos presentes na ADA, AID e AII do empreendimento.



Fonte: Dos Autores, 2019.

Observou-se, durante a amostragem de água superficial, que os corpos hídricos e as nascentes de água em questão, cuja vegetação da área de preservação nativa esta preservada, possuem leito constituído por areia, rochas e água com aspecto visual límpido, as nascente se encontram preservadas, conforme apresentado na figura 35.

Figura 35: Registro fotográfico das nascentes localizadas próximo dos limites do terreno do empreendimento.

Fonte: Dos Autores, 2019.

Figura 36: Registro fotográfico de um tanque de peixe localizado nas proximidades do empreendimento.

Fonte: Dos Autores, 2019.

4.13.3 Enquadramento dos Cursos d'água

O enquadramento dos cursos de água em classes busca "assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas" e a "diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes" (Art. 9º, Lei nº 9.433, de 1997).

A portaria da SUREHMA n°006/91 dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água da bacia do Rio das Cinzas e estabelece que a maioria dos cursos d'água da Bacia do Rio das Cinzas pertence à classe "2". Os corpos hídricos utilizados para abastecimento público e seus afluentes, e os Rios Ribeirão da Natureza e seus afluentes, Ribeirão Vermelho e seus afluentes, Ribeirão Grande, Ribeirão do Meio, Rio Bonito e seus afluentes, Ribeirão das Bicas e Córrego das Araras pertencem à classe 1.

Segundo o plano de bacias (2013), em linhas gerais, a qualidade da água da bacia do Rio das Cinzas é considerada como boa a razoável, contudo alguns de seus afluentes apresentam qualidade da água comprometida, especialmente os que se inserem em áreas urbanas e recebem lançamento de efluentes e esgoto sanitário.

4.13.4 Usos da Água

Para conhecimento dos usos da água e dos pontos de lançamento de efluentes nas áreas de influência do empreendimento, foi realizado levantamento de usos outorgados no banco de dados do Instituto de Águas do Paraná.

Na ADA do empreendimento não foram identificadas outorgas nem de captação de água como de lançamento de efluentes.

4.13.5 Mananciais de Abastecimento Público

Os mananciais são fontes de captação de água superficial ou subterrânea

para abastecimento e consumo da população, indústria e agricultura. Embora o Estado do Paraná seja rico em recursos hídricos, com qualidade das águas superficiais dos mananciais considerada como boa há uma grande apreensão em relação ao comprometimento desta qualidade, pois estes mananciais de abastecimento público estão localizados próximos aos grandes centros urbanos em crescente expansão.

Este crescimento populacional desordenado poderá causar uma degradação contínua nas áreas de mananciais, com o uso irregular do solo e principalmente pela falta de saneamento básico. Desta forma a possibilidade do uso destas águas ficará cada vez mais prejudicada, demandando mais gastos nos sistemas de tratamento para consumo humano:

> *"O padrão de desenvolvimento urbano e industrial da sociedade contemporânea se deu de forma desordenada e sem planejamento. Este padrão tem, como um de seus principais reflexos, a degradação ambiental, a qual é fruto de um crescimento vertiginoso das cidades e de uma série de fatores, incluindo a falta de infraestrutura básica de saneamento, a ocupação das áreas de várzea e de mananciais, a destruição das matas ciliares dos córregos urbanos etc." (JACOBI, 1998).*

No Estado do Paraná o acelerado processo de industrialização e urbanização vem comprometendo a qualidade das águas dos mananciais superficiais, assim como as áreas de preservação permanente do entorno. Este fato se deve especialmente à falta de saneamento básico nas cidades e ao lançamento de efluentes industriais "in natura" nos corpos hídricos. Além disso, o crescimento populacional está diretamente associado a uma maior demanda pelos recursos hídricos superficiais, exigindo a implantação de novos instrumentos de gestão que proporcionarão adequada proteção e utilização deste recurso natural.

Na Bacia do Rio das Cinzas, A demanda hídrica é de aproximadamente 1,6 mil L/s, dos quais 70% provêm de mananciais superficiais e 30% de mananciais subterrâneos. Com relação aos setores usuários, 29% vão para o abastecimento público, 23% para uso industrial, 25% para o setor agrícola, 23% para o setor pecuário e o setor mineral com menos de 1%.

Superficial

A disponibilidade hídrica superficial da Bacia das Cinzas é de 28 mil L/s, o que representa 2% do total do estado. O valor demandado é de 1 mil L/s, representando apenas 4% do total disponível na bacia.

Subterrâneo

A disponibilidade hídrica subterrânea da Bacia do Cinzas é estimada em 9 mil L/s, provida das unidades aquíferas: Pré-Cambriana, Paleozóica Inferior, Paleozóica Média-Superior, Paleozóica Superior, Guarani e Serra Geral Norte.

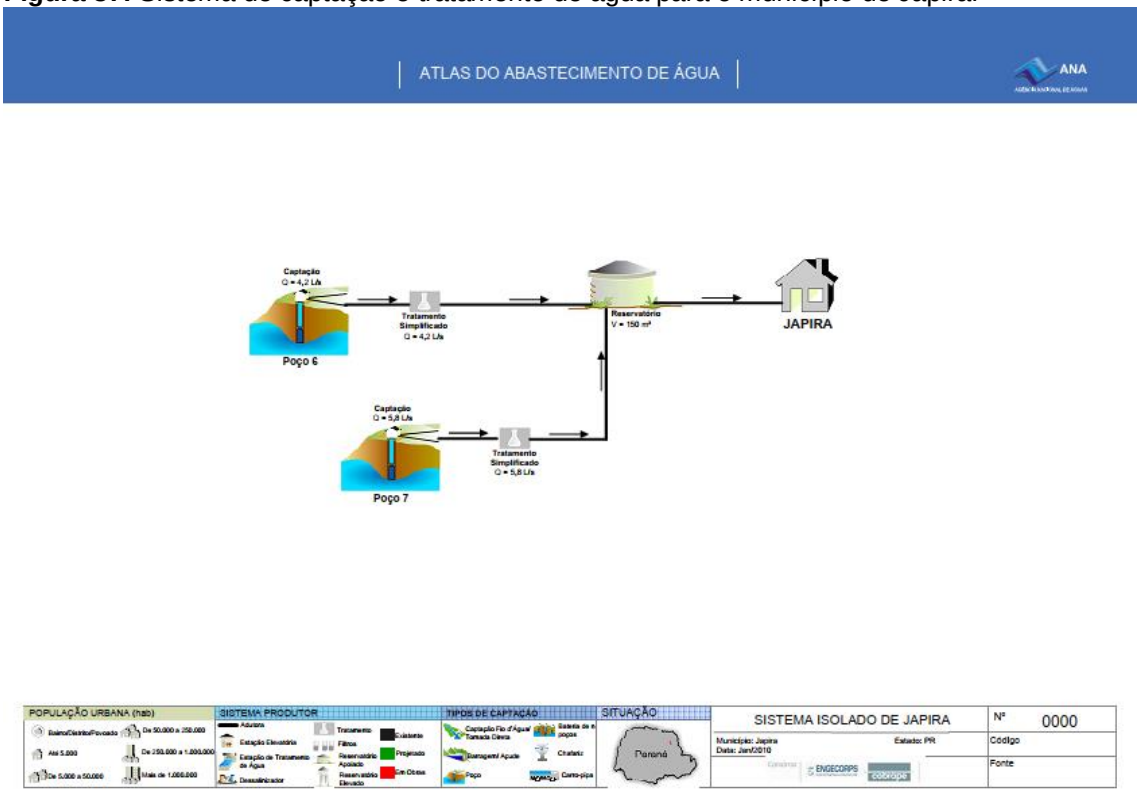
De acordo com dados de bacias de mananciais operantes da SANEPAR, a área prevista para construção da nova valano empreendimento está inserida na Bacia de Manancial do Rio Ribeirão Grande, sendo que a jusante da contribuição do Rio das Cinzas é utilizada pela SANEPAR para abastecimento das cidades de Japira e Pinhalão.

As captações com a finalidade de abastecimento público dos municípios que estão localizados mais próximos à área de ampliação e construção de nova valano empreendimento, Japira, Jaboti e Pinhalão, segundo o levantamento de outorgas do Instituto de Águas do Paraná, Plano de Bacias e levantamento de captações de mananciais para abastecimento da SANEPAR, são apresentadas a seguir.

Japira

O município de Japira possui dois pontos de captação através de poços para abastecimento público, o município no momento não possui requerimento de ampliação de capitação de água. Pode ser visualizado o abastecimento existente por meio de poços, conforme esquema apresentado a seguir.

Figura 37: Sistema de captação e tratamento de água para o município de Japira.



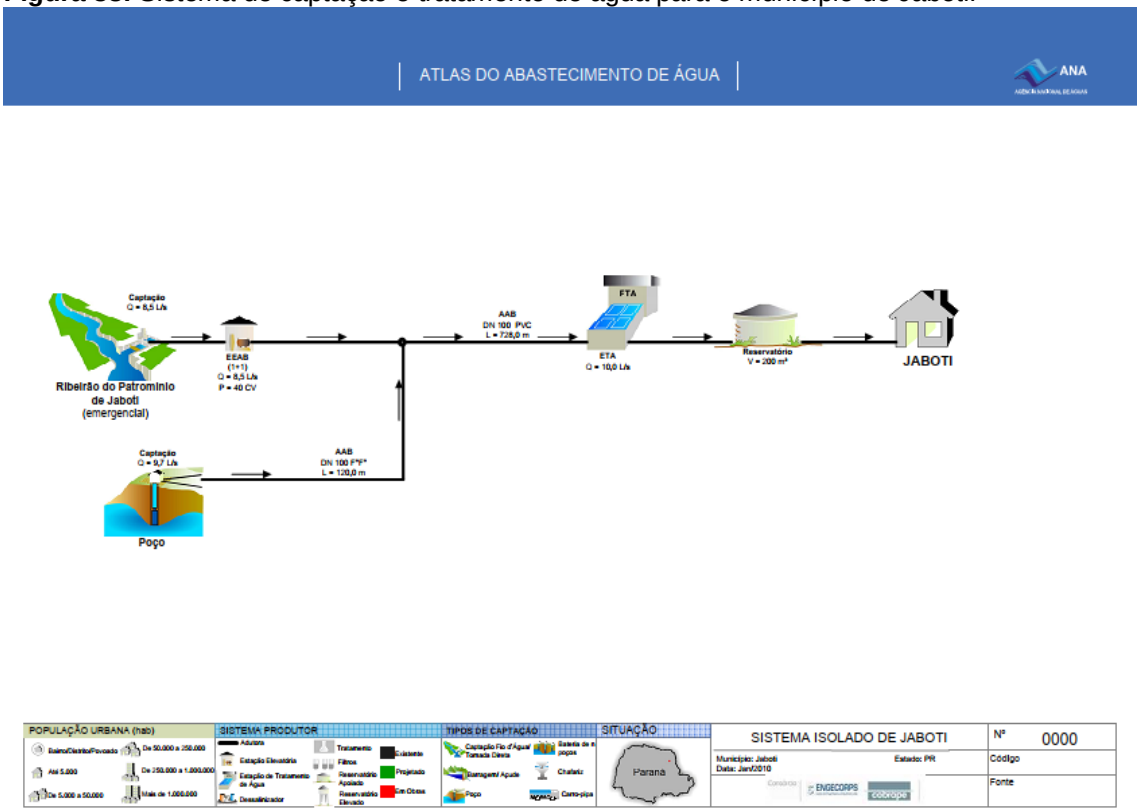
Fonte: ANA, 2019.

Os poços de captação localizam-se no município de Japira está inserido fora dos limites da AID e AII e a suldoeste do empreendimento.

Jaboti

No município de Jaboti, segundo a Agência Nacional das Águas (2019), a captação para abastecimento público é realizada através de poço e do Ribeirão do patrimônio de Jaboti, sendo assim o município conta com captação subterrânea e superficial, conforme sistema apresentado a seguir.

Figura 38: Sistema de captação e tratamento de água para o município de Jaboti.



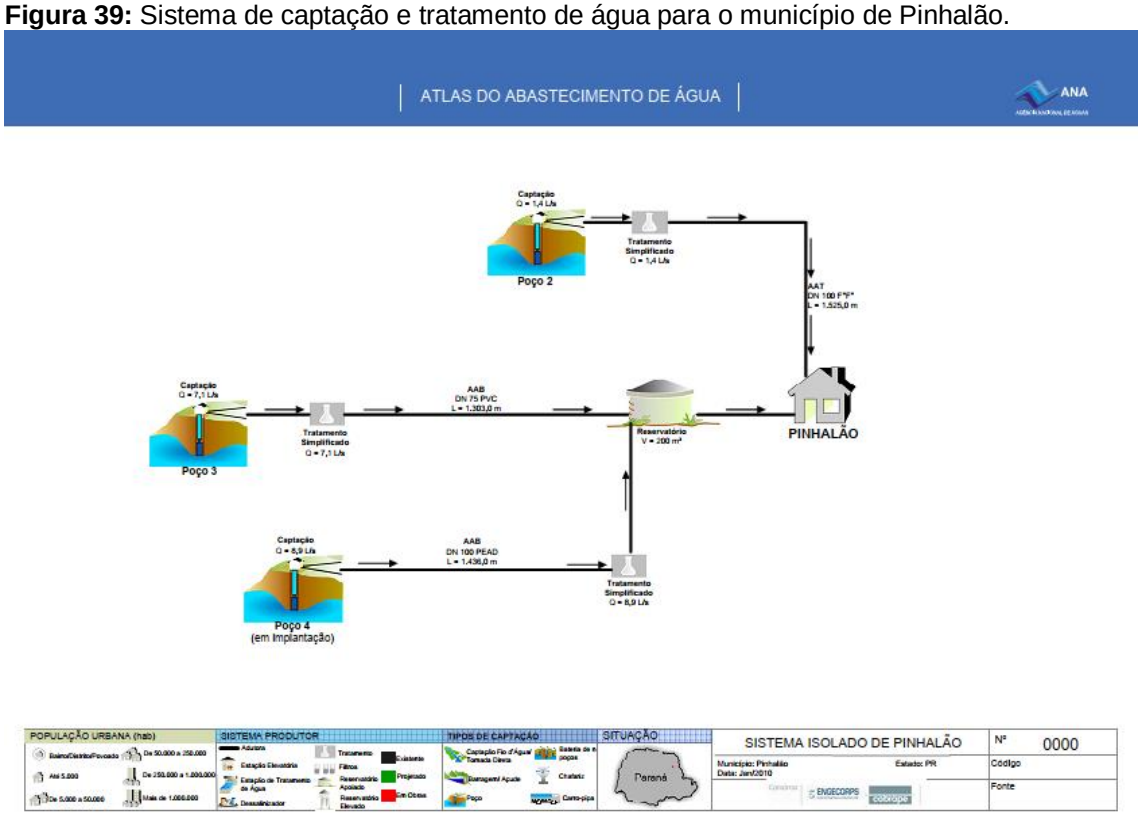
Fonte: ANA, 2019.

Ainda segundo a Agência Nacional de Águas (2019), este manancial de abastecimento, localizado fora dos limites da AID e AII e a norte do empreendimento, é considerado satisfatório para atender toda população do município.

Pinhalão

O município de Pinhalão realiza a captação da água para abastecimento público por meio de três poços subterrâneos, segundo a Agência Nacional das Águas (2019). Como representado no esquema seguinte.

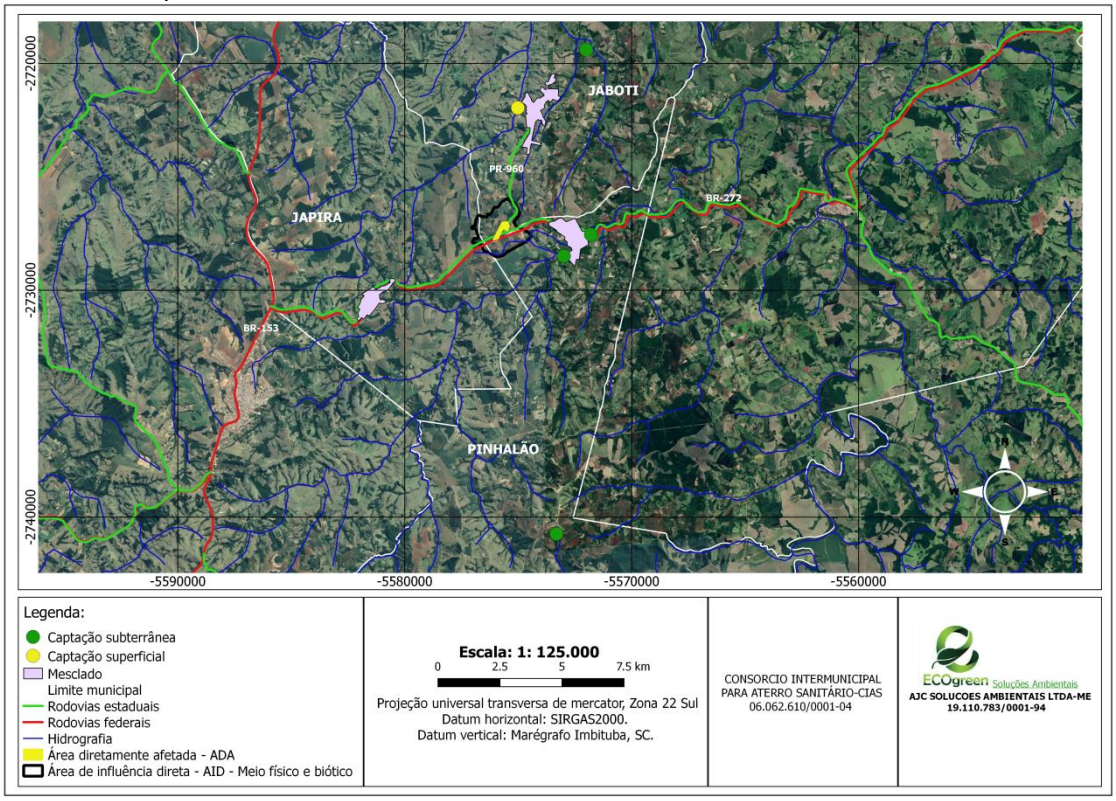
Figura 39: Sistema de captação e tratamento de água para o município de Pinhalão.



Fonte: ANA, 2019.

De acordo com a Agência Nacional de Águas (2019), este esquema de abastecimento público, localizado fora dos limites da AID e AII e a leste do empreendimento, é considerado satisfatório para atender toda população do município. No levantamento de outorgas do Instituto de Águas do Paraná (2019) foi verificada a existência de 3 poços de captação da água para administração pública com outorgas vigentes.

Figura 40: Localização dos pontos de captação de água para abastecimento público dos Municípios entorno do empreendimento.



Fonte: Dos Autores, 2019.

4.13.6 Regime Hidrológico

A carência de registros de dados fluviométricos nas bacias hidrográficas de todo o território brasileiro é um fato corriqueiro com que se deparam os hidrólogos ao realizaram estudos envolvendo as quantidades de recursos hídricos de superfície. Isto ocorre principalmente devido às alterações constantes promovidas nos leitos dos corpos hídricos, pelos processos de assoreamento e desassoreamento. Além disso, outro problema encontrado diz respeito aos equipamentos instalados nas margens dos corpos hídricos que constantemente são carreados pelas águas da chuva e exigem manutenções freqüentes, tornando, em alguns casos, inviável esse tipo de medição.

Os dados e informações existentes sobre os assuntos aqui abordados

concentram-se, basicamente, nas informações disponibilizadas no site da Agência Nacional de Águas – ANA.

Não foram verificadas estações e captação de água na área de influência direta do empreendimento, porém para a captação de águas e abastecimentos dos municípios que estão inceridos ao redor do empreendimento, foram consideradas três estações de tratamento de água (ETA) em operação mais próximas. A relação e disposição das estações consideradas no presente diagnóstico são apresentadas na figura 41 e tabela 17 a seguir.

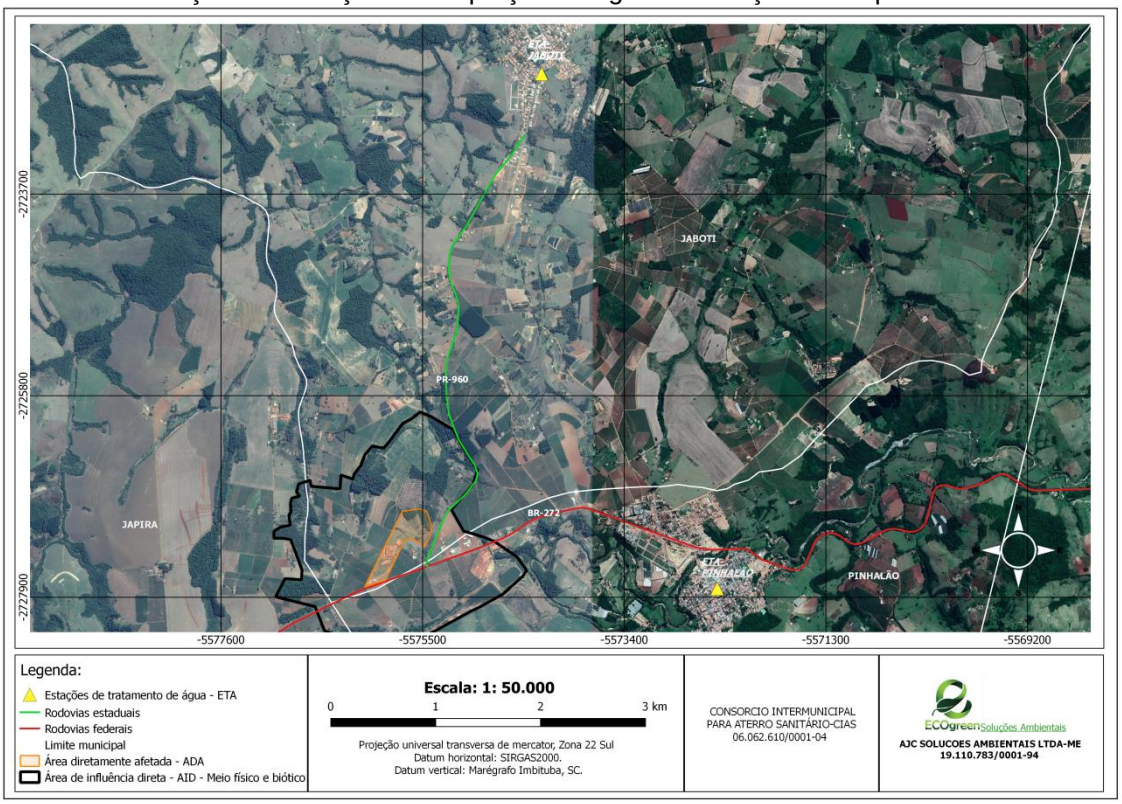
Tabela 17: Rede fluviométrica obtida no entorno do empreendimento.

Município	Estação	Rios de captação	Poços subterrânio
Japira	Japira	******	02 poços
Jaboti	Jaboti	Ribeirão do patrimônio de Jaboti	01 poço
Pinhalão	Pinhalão	******	03 poços

Fonte: Dos Autores, 2019.

ECOgreen
Soluções Ambientais

Figura 41: Localização das estações de captação de água em relação ao empreendimento e AID.



Fonte: Dos Autores, 2019.

O objetivo principal da exposição das medições é possibilitar o acompanhamento das condições da bacia onde estão inseridas as áreas de influência do empreendimento, bem como para controlar possíveis interferências que o mesmo possa ocasionar nestes corpos hídricos.

4.13.7 Qualidade das Águas Superficiais

Visando conhecer e registrar a situação da qualidade das águas superficiais com algum potencial de vulnerabilidade em função das atividades previstas nas áreas do empreendimento e entorno, foi realizada campanha de amostragem de água superficial para análise laboratorial de parâmetros indicadores.

Neste sentido, o diagnóstico primário da qualidade da água superficial na AID do empreendimento foi realizado através de medição e da coleta de amostras de

água para análise laboratorial de demais parâmetros analíticos. As atividades de campo para avaliação da qualidade da água foram realizadas no dia 24 de Julho de2019.

4.13.8 Pontos de Amostragem

Os pontos de amostragem foram definidos com base em imagens de satélite e verificações preliminares no local, e referenciados espacialmente através de coordenadas obtidas em campo.

A definição dos locais de amostragem visou à avaliação condição das nascentes e qualidade da água, bem como do entorno próximo ao empreendimento, possibilitando futuras avaliações das influências das obras de construção das novas valas e da operação das atividades previstas para o aterro sanitário de Jaboti, ao longo do tempo. Assim, foram definidos dois pontos de amostragem, sendo os dois com status de nascentes, (P01) localizado a nordeste do aterro e o (P02), inserido a oeste.

Vale ressaltar que os pontos demarcados na área apresentam caráter testemunho, cujos resultados servem apenas para subsidiar avaliações adicionais das condições das águas das nascentes do trecho de influência do empreendimento. O empreendimento não representará influência na qualidade das águas deste ponto, sendo os resultados deste local explorados para a melhor compreensão dos demais pontos avaliados.

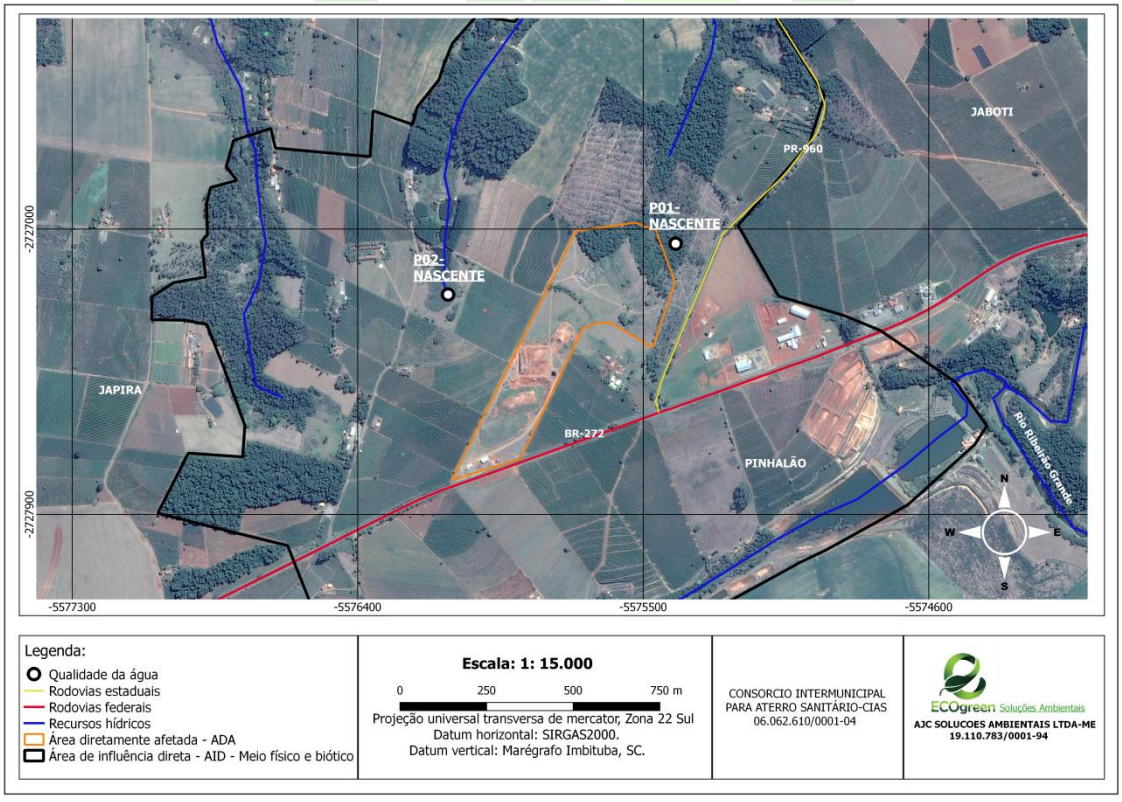
A tabela 18 a seguir apresenta a descrição dos dois pontos de medição adotados, sendo possível sua visualização através da figura 42.

Tabela 18: Coordenadas dos pontos de monitoramento de qualidade da água.

Ponto	Coordenadas UTM – SIRGAS 2000 (22J)		Corpo hídrico	Tipo de ambiente
	E (m)	N (m)		
P01 – Nascente	593117	7369133	Sem identificação	Olho d'água
P02 – Nascente	592605	7369302	Sem identificação	Olho d'água

Fonte: Dos Autores, 2019.

Figura 42: Localização dos pontos de monitoramento de qualidade da água no entorno do aterro sanitário de Jaboti.



Fonte: Dos Autores, 2019.

4.13.9 Parâmetros de Análise e Padrões de Qualidade

Os parâmetros analisados foram selecionados considerando aqueles apresentados pela resolução CONAMA n° 357/2005 (e atualizações) como padrões de qualidade para águas superficiais, e com base nas mais prováveis modificações

que o empreendimento pode promover a seu entorno, atuando assim como indicadores.

Tendo isto em vista, adotou-se um conjunto bastante objetivo de parâmetros físico-químicos e microbiológicos capazes de subsidiar avaliações sobre a garantia da condição da qualidade da água para os usos aos quais se destina, principalmente através do estudo de aporte de nutrientes, matéria orgânica, sedimentos, metais, substâncias componentes de agrotóxicos e condição aeróbia.

4.13.10 Procedimento de Coleta e Análises Laboratoriais

O procedimento de coleta foi realizado pela ENGEGREEN, e as análises laboratoriais pelo laboratório Teclab, habilitado e certificado para análises da qualidade das águas

Alguns critérios essenciais à qualidade do processo de amostragem que foram observados e vale citar:

- Execução por técnicos devidamente treinados para execução dos procedimentos de coleta, sempre utilizando luvas de látex ou nitrílicas para os mesmos;
- Amostras com ausência de partículas grandes, folhas, ou qualquer material de presença acidental, em busca das características normais da representatividade da amostra;
- Ambientação dos frascos à amostra, que consiste de um triplo enxágüe com água do ponto de coleta, previamente à amostragem definitiva;
- Coletas de volumes superiores aos mínimos, como segurança para eventuais necessidades de repetição de análises;
- Determinações de campo realizadas em alíquotas de amostra separadas das que serão encaminhadas para análise;

- Avaliação prévia dos frascos e utensílios de coleta quanto à sua limpeza e higienização;
- Transferência lenta de amostras para os frascos, com os devidos cuidados para evitar sua aeração;
- Preservação das partes internas de frascos, utensílios de coleta e tampas, sem toque de pessoas ou exposição a pó, fumaças, gases e outras fontes de contaminação ambiental;
- Proibição do uso de cigarros e semelhantes durante os procedimentos de coleta pelo(s) técnico(s);
- Proteção das amostras da luz imediatamente após acoleta;
- Registros da coleta em uma ficha específica;
- Preenchimento dos frascos ao máximo de sua capacidade, evitando a presença de oxigênio em seu interior, considerando ainda a necessidade de preservação ou não (a menos que a orientação do laboratório seja contrária);
- Acondicionamento dos frascos de forma a evitar sua movimentação e possível quebra durante o transporte, devidamente imobilizados no veículo de transporte;
- Emprego de caixas térmicas para acondicionamento dos frascos, as quais serão devidamente identificadas e fechadas/vedadas;
- Utilização de frascos esterilizados para coletas com fins de análise microbiológica, além de ser a primeira coleta em cada ponto.

As coletas de amostras de água foram executadas diretamente nas nascentes. Para seleção de frascos e estratégias de acondicionamento, preservação e transporte utilizou-se como referência as diretrizes indicadas pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB/ ANA, 2011). Estes cuidados

objetivaram retardar a ação biológica e a hidrólise, reduzir os efeitos de sorção, e outros que alterem os resultados analíticos e sua confiabilidade.

As amostras coletadas foram mantidas em caixas térmicas com gelo natural. Os frascos foram devidamente identificados quanto ao ponto de coleta da amostra. Além disso, foram tomados registros fotográficos das águas das nascentes, de qualquer atividade relacionada ao empreendimento nas proximidades, com a descrição de qualquer situação ou característica que pudesse contribuir para a interpretação dos resultados, incluindo o tipo de atividades desempenhadas no entorno.

4.13.11 Transporte das Amostras

O transporte das amostras recém-coletadas ao laboratório foi planejado para que seu recebimento pelo prestador de serviço se desse em tempo hábil para a realização das análises dentro dos prazos adequados de preservação.

O transporte manteve as condições de preservação das amostras, especialmente no que tange à sua refrigeração. Para tanto, foi utilizada quantidade adequada de gelo em caixa térmica de isopor.

4.13.12 Análises Laboratoriais

Após coletadas, as amostras foram transportadas até Teclab Laboratórios em São José dos Pinhais / PR. Cada amostra gerou um laudo com resultados das análises, limites de quantificação (LQ) mínimos e métodos utilizados para as análises.

4.13.13 Resultados e Interpretação

Os resultados analíticos foram organizados em planilhas digitais, separadas

por pontos de amostragem, permitindo uma avaliação em linha dos resultados obtidos para cada parâmetro.

Além da análise por ponto, para os parâmetros que apresentaram resultados acima dos limites de quantificação foi construído um gráfico com os resultados de alguns pontos, incorporando uma linha com o valor do padrão de qualidade desejado, facilitando a interpretação visual do conjunto de dados. Esta estratégia subsidia uma análise comparativa dos resultados, por parâmetro.

Os resultados contribuem para a formação de uma base de dados local relativa à qualidade das águas, constituindo uma referência prévia a qualquer intervenção em função das obras de construção das novas valas e também da operação do aterro sanitário, contribuindo na orientação das atividades, e na detecção de eventuais alterações naturais ou antrópicas decorrentes do empreendimento.

A seguir são apresentados os resultados analíticos obtidos por amostra, bem como as características observadas em cada ponto analisado. Na seqüência apresentam-se os gráficos por parâmetro objetivando a comparação dos resultados. Os laudos analíticos emitidos pelo laboratório encontram-se nos anexos.

P01 – Nascente

O ponto P01 - Nascente situa-se em local a nordeste fora da área do empreendimento, de forma que não receberá a contribuição das águas que drenam sobre a área do aterro sanitário, e pode ser considerado, desta forma, como um ponto de testemunho.

Localizado próximo à rodovia (PR-960), o local de amostragem, possui fundo sedimentar, com mata nativa parcialmente preservada contendo pouco fluxo de água por se tratar de mina d'água. A amostra coletada não apresentou cor ou óleos e graxas visíveis e nenhum tipo de odor. Os resultados analíticos são apresentados na tabela 19 a seguir.

Tabela 19: Resultados analíticos do ponto P01 – Nascente.

Parâmetro	Unidade	Limite de quantificação (LQ)	Limite (Classe 1)	P01-Nascente
Materiais Flutuantes	-	-	Ausentes	Presentes
Óleos e graxas visíveis	-	-	Ausentes	Ausentes
Substâncias que comunicamodor	-	-	Ausentes	Presentes
Corantes artificiais	-	-	Ausentes	Ausentes
Sólidos suspensos Totais	mg.L -1	10,0	Ausentes	10,0
Resíduos sólidos objetáveis	-	-	Ausentes	Presentes
Coliformes	-	-	Ausentes	Ausentes
DBO	mg O 2 .L 1	2,0	Classe 1: 3 Classe 2: 5 Classe 3: 10	<2,0
DQO	mg O2 .L-1	5,0	---	<5,0
Sólidos dissolvidos totais	mg.L-1	10,0	Classe 1-2: 500 Classe 3: 500	63,3
Parâmetros inorgânicos				
Alumínio	mg.L-1	0,05	Classe 1/2:0,1 Classe 3:0,2	<0,05
Arsênio	mg As.L-1	0,01	Classe 1-2: 0,01 Classe 3: 0,033	<0,01
Antimônio	mg Sb.L-1	0,005	Classe 1-2: 0,005 Classe 3: NC	<0,005
Bário Total	mg Ba.L -1	0,5	Classe 1-2: 0,7 Classe 3: 1,0	<0,5
Boro Total	mg B.L-1	0,5	Classe 1-2: 0,5 Classe 3: 0,75	<0,5
Cádmio Total	mg Cd.L-1	0,005	Classe 1-2: 0,001 Classe 3: 0,01	<0,005
Benzeno	mg.L-1	0,001	Classe 1-2: 0,005 Classe 3: 0,005	<0,001
Cresóis	mg.L-1	0,001	---	<0,001
Cloreto	mg Cl -.L-1	5,0	Classe 1-2: 250,0 Classe 3: 250,0	<0,5
Cobalto Total	mg Co.L	0,07	Classe 1-2: 0,05 Classe 3: 0,2	<0,07
Cobre Total	mg Cu.L-1	0,05	---	<0,05
Cromo Total	mg Cr.L-1	0,05	Classe 1-2: 0,05 Classe 3: 0,05	<0,05
Chumbo Total	mg Pb.L 1	0,01	Classe 1-2: 0,01 Classe 3: 0,033	<0,01
Estireno	mg.L-1	0,001	Classe 1-2: 0,02 Classe 3: NC	<0,001
Etilbenzeno	µg.L-1	1,0	Classe 1-2: 90,0 Classe 3: NC	<1,0
Ferro Total	mg Fe.L-1	0,03	---	0,05
Fenol Total	mg C H O-H.L-1	0,001	Classe 1-2: 0,003 Classe 3: 0,01	<0,001
Fluoreto	mg F-. L-1	0,1	Classe 1-2: 1,4 Classe 3: 1,4	<0,1
Fósforo total	mg P.L-1	0,03	*	<0,03

Parâmetro	Unidade	Limite de quantificação (LQ)	Limite (Classe 1)	P01-Nascente
Manganês Total	mg Mn.L-1	0,05	Classe 1-2: 0,1 Classe 3: 0,5	0,05
Mercúrio Total	mg Hg.L-1	0,001	Classe 1-2: 0,0002 Classe 3: 0,002	<0,001
Moblidênio Total	mg Mo.L-1	0,07	---	<0,07
M,p Xilenos	mg.L-1	0,001	---	<0,001
Níquel Total	mg Ni.L 1	0,01	Classe 3: 0,025 Classe 1-2: 0,025	<0,01
Nitrato	mg NO .L -1	1,0	Classe 1-2: 10,0 Classe 3: 10,0	<1,0
Nitrito	mg NO .L-1	0,03	Classe 1-2: 1,0 Classe 3: 1,0	0,032
O Xilenos	mg.L-1	0,01	---	<0,001
Prata Total	mg Ag.L	0,01	Classe 1-2: 0,01 Classe 3: 0,05	<0,01
Selênio Total	mg Se.L-1	0,01	Classe 1-2: 0,01 Classe 3: 0,05	<0,01
Sulfato	mg SO- 2 .L-1	5,0	Classe 3: 250 Classe 1-2: 250	<5,0
Sulfeto	mg S - 2 .L-1	0,05	Classe 1-2: 0,002 Classe 3: 0,3	<0,05
Sódio Total	mg Na.L-1	5,0	---	<5,0
Tolueno	µg.L-1	1,0	Classe 3: NC Classe 1-2: 2,0	<1,0
Parâmetros orgânicos				
Surfactantes	mg LAS.-L -1	0,05	Classe 1-2: 0,5 Classe 3: 0,5	<0,05
Parâmetros medidos *in situ*				
pH	U pH	0,1	Classe 3: 6 - 9 Classe 1-2: 6 - 9	6,97
OD	mg O .L-1	0,1	Classe 1: 6 Classe 3: 4	7,7
Turbidez	UT	2	Classe 1: 40 Classe 2-3: 100	<2
Temperatura do Ar	°C	2 °C	-	17
Condutividade Elétrica	µS/cm	0,1	-	21,0

Fonte: Laboratório Teclab

De acordo com a tabela 19, a análise da amostra coletada indicou que os parâmetros apresentaram em acordo ao padrão estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para corpos hídricos de classe Especial, na qual o ponto amostrado alcance os níveis de classe 1. Cabe observar que houve ausência de coliformes na analise.

Com relação aos restantes dos parâmetros avaliados, os parâmetros ficaram abaixo do limite de quantificação do método utilizado para análise e, portanto, em atendimento aos seus respectivos padrões, quando existentes.

P02 – Nascente

Ponto de amostragem localizado a oeste na parte inferior da área do aterro sanitário, sendo ela uma nascente e, assim como o ponto P01-Nascente, inserido com corpo hídrico não identificado (sem nome). Neste ponto o corpo hídrico se apresenta raso e com fluxo constante. A amostra coletada não apresentou pela análise visual cor, óleos e graxas, materiais flutuantes e sólidos objetáveis no local de amostragem. Foi registrada a presença de folhas cobrindo a mina. Os resultados analíticos para este ponto são apresentados na tabela 20 a seguir.

Tabela 20: Resultados analíticos do ponto P02 – Nascente.

Parâmetro	Unidade	Limite de quantificação (LQ)	Limite (Classe 1)	P02 - Nascente
Materiais Flutuantes	-	-	Ausentes	Ausentes
Óleos e graxas visíveis	-	-	Ausentes	Ausentes
Substâncias que comunicam odor	-	-	Ausentes	Presentes
Corantes artificiais	-	-	Ausentes	Ausentes
Resíduos sólidos objetáveis	-	-	Ausentes	Ausentes
DBO	mg O_2 .L^{-1}	2,0	Classe 1: 3 Classe 2: 5 Classe 3: 10	<2,0
DQO	mg O_2 .L^{-1}	5,0	-	<5,0
Sólidos dissolvidos totais	mg.L^{-1}	10,0	Classe 1-2: 500 Classe 3: 500	66,7
Sólidos Suspensos Totais	mg.L^{-1}	10,0	---	10,0
Sólidos Totais	mg.L^{-1}	10,0	---	76,7
Parâmetros inorgânicos				
Alumínio	mg.L^{-1}	0,05	Classe 1/2:0,1 Classe 3:0,2	<0,05
Arsênio	mg As.L^{-1}	0,01	Classe 1-2: 0,0 Classe 3: 0,033	<0,01
Bário	mg Ba.L^{-1}	0,5	Classe 1-2: 0,7 Classe 3: 1,0	<0,05
Boro Total	mg B.L^{-1}	0,05	Classe 1-2: 0,5 Classe 3: 0,75	<0,05
Bário Total	mg Ba.L^{-1}	0,5	Classe 1-2: 0,7 Classe 3: 1,0	<0,5
Benzeno	mg.L^{-1}	0,001	Classe 1-2: 0,005 Classe 3: 0,005	<0,001
Cádmio Total	mg Cd.L^{-1}	0,005	Classe 3: 0,01 Classe 1-2: 0,001	<0,005
Cloreto	mg Cl^-.L^{-1}	5,0	Classe 3: 250,0 Classe 1-2: 250,0	<5,0
Cresóis	mg.L^{-1}	0,001	---	<0,001

Parâmetro	Unidade	Limite de quantificação (LQ)	Limite (Classe 1)	P02 - Nascente
Cobalto Total	mg Co.L-1	0,07	Classe 1-2: 0,05 Classe 3: 0,2	<0,07
Cobre Total	mg Cu.L-1	0,05	---	<0,05
Cromo Total	mg Cr.L-1	0,05	Classe 3: 0,05 Classe 1-2: 0,05	<0,05
Estireno	mg.L-1	0,001	Classe 1-2: 0,02 Classe 3: NC	<0,001
Etilbenzeno	µg.L-1	1,0	Classe 1-2: 90,0 Classe 3: NC	<1,0
Ferro Total	mg Fe.L-1	0,03	---	0,03
Fluoreto	mg F-. L-1	0,1	Classe 1-2: 1,4 Classe 3: 1,4	<0,1
Fenol Total	mg C H O-H.L-1	0,001	Classe 1-2: 0,003 Classe 3: 0,01	<0,001
Fósforo total	mg P.L-1	0,03	*	<0,03
Manganês Total	mg Mn.L-1	0,05	Classe 3: 0,5 Classe 1-2: 0,	<0,05
Mercúrio Total	mg Hg.L-1	0,001	Classe 3: 0,002 Classe 1-2: 0,0002	<0,001
M,p Xilenos	mg.L-1	0,001	---	<0,001
Níquel Total	mg Ni.L1	0,01	Classe 3: 0,025 Classe 1-2: 0,025	<0,01
Nível de água	---	---	---	5 m
Nitrato	mg NO .L-1	1,0	Classe 1-2: 10,0 Classe 3: 10,0	<1,0
Nitrito	mg NO .L1	0,03	Classe 1-2: 1,0 Classe 3: 1,0	0,034
O Xilenos	mg.L-1	0,001	---	<0,001
Prata Total	mg Ag.L1	0,01	Classe 1-2: 0,01 Classe 3: 0,05	<0,01
Selênio Total	mg Se.L-1	0,01	Classe 1-2: 0,01 Classe 3: 0,05	<0,01
Sulfato	mg SO- 2 .L-1	5,0	Classe 3: 250 Classe 1-2: 250	<5,0
Sódio Total	mg Na.L-1	0,01	---	<5,0
Sulfetos	mg S - 2 .L-1	0,05	Classe 1-2: 0,002 Classe 3: 0,3	<0,05
Parâmetros orgânicos				
Surfactantes	mg LAS.-L -1	0,05	Classe 1-2: 0,5 Classe 3: 0,5	0,10
Parâmetros medidos *in situ*				
pH	U pH	0,1	Classe 3: 6 - 9 Classe 1-2: 6 - 9	7,29
OD	mg O .L-1	0,1	Classe 1: 6 Classe 2: 5 Classe 3: 4	7,3
Turbidez	UT	2	Classe 1: 40 Classe 2-3: 100	<2
Temperatura*	°C	2 °C	---	18
Temperatura ambiente	°C	2 °C	---	17
Condutividade Elétrica	µS/cm	0,1	-	26,7

Fonte: Laboratório Teclab.

De acordo com a tabela 20, a análise da amostra coletada indicou que nenhum dos parâmetros se apresentaram em desacordo ao padrão estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para corpos hídricos de classe 1, na qual se enquadra o ponto amostrado. Para o restante dos parâmetros avaliados, a grande maioria dos parâmetros ficou abaixo do limite de quantificação do método utilizado para análise.

4.13.14 Resumo dos resultados

Por fim, julga-se relevante a apresentação conjunta (tabela 21) e também gráfica (figura 43) dos resultados, que possibilita a fácil comparação visual.

ECOgreen
Soluções Ambientais

Tabela 21: Resumo dos resultados da campanha de monitoramento de qualidade da água dos pontos inseridos na AID do aterro sanitário de Jaboti.

Parâmetro	Unidade	Limite de quantificação	Limite (Classe 1)	P01-Montante	P02 - Montante
Materiais Flutuantes	-	-	Ausentes	Presentes	Presentes
Óleos e graxas visíveis	-	-	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Substâncias que comunicam	-	-	Ausentes	Presentes	Presentes
Corantes artificiais	-	-	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Resíduos sólidos objetáveis	-	-	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Coliformes termotolerantes	-	-	Ausentes	Ausentes	Ausentes
DBO	mg/L	3	5	<2,0	<2,0
DQO	mg/L	5	-	<5,0	<5,0
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	5	-	63,3	66,7
Parâmetros inorgânicos					
Alumínio dissolvido	mg/L	0,001	0,1	<0,05	<0,05
Antimônio	mg/L	0,001	0,005	<0,005	---
Arsênio	mg/L	0,001	0,01	<0,01	<0,01
Bário	mg/L	0,005	0,7	<0,5	<0,05
Boro	mg/L	0,001	0,5	<0,5	<0,05
Cádmio	mg/L	0,001	0,001	<0,005	<0,005
Chumbo	mg/L	0,001	0,01	<0,01	---

Parâmetro	Unidade	Limite de quantificação (LQ)	Limite (Classe 1)	P02 - Nascente	Parâmetro
Cloreto	mg/L	0,5	250	<0,5	<5,0
Cobalto	mg/L	0,001	0,05	<0,07	<0,07
Cobre	mg/L	0,001	0,009	<0,05	<0,05
Cromo	mg/L	0,001	0,05	<0,05	<0,05
Ferro	mg/L	0,001	0,3	0,05	0,03
Fluoreto	mg/L	0,05	1,4	<0,1	<0,1
Fósforo	Mg/L	0,01	0,1	<0,03	<0,03
Manganês	mg/L	0,001	0,1	0,05	<0,05
Mercúrio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,001	<0,001
Níquel	mg/L	0,001	0,025	<0,01	<0,01
Nitrato	mg/L	0,5	10	<1,0	<1,0
Nitrito	mg/L	0,02	1	0,032	0,034
Prata	mg/L	0,001	0,01	<0,01	<0,01
Selênio	mg/L	0,001	0,01	<0,01	<0,01
Sulfato	mg/L	0,5	250	<0,05	<0,05
Sulfeto	Mg/L	0,002	0,002	<0,05	<0,05
Parâmetros orgânicos					
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	0,5	<0,05	0,10

Parâmetro	Unidade	Limite de quantificação (LQ)	Limite (Classe 1)	P02 - Nascente	Parâmetro
Parâmetros medidos *in situ*					
pH	U pH	2 a 13	Entre 6 e 9.	6,97	7,29
OD	mg/L	0,01	Não inferior a 5.	7,7	7,3
Turbidez	UNT	0,1	100	<2	<2
Temperatura ar	°C	0,1	-	17	17
Condutividade Elétrica	µS/cm	1	-	24,0	26,7

Fonte: Laboratório Teclab.

ECOgreen Soluções Ambientais

4.13.15 Gráficos

Figura 43: Resumo gráfico dos resultados da campanha de monitoramento da qualidade da água dos pontos inseridos na AID do aterro sanitário de Jaboti.

Fonte: Dos Autores, 2019.

4.14 Águas Subterrâneas

Segundo SUDERSHA (2010), a AID do empreendimento estudado encontra-se sobre a unidade Aqüífero Paleozóico Média definida pelos aqüíferos Cinza, Itararé e Parapanema 1 e 2. A seguir são descritos os principais aspectos relativos à unidade Aqüífera Paleozóico Media Superior.

4.14.1 Aqüífero Paleozóico Médio Superior

Segundo SUDERHSA (2007) as litologias que constituem este aqüífero são representadas por camadas de arenitos que se encontram intercaladas com diamictitos, argilitos e folhelhos. A espessura média do pacote sedimentar é de aproximadamente 800 m e a das camadas aqüíferasvariam entre 5 e 20 m. Uma das características marcantes do aqüífero é a variação lateral, tanto dos arenitos como dos sedimentos pelíticos. O aqüífero é do tipo fraturado/poroso, com uma vazão média que varia de 1 a 6 m³/h/poço.

4.14.2 Aqüífero Itararé

O Aqüífero Itararé integra a porção basal da unidade aqüífera Paleozoica Média Superior e é representado por camadas de arenitos intercalados com diamictitos, argilitos e folhelhos, com variação lateral dos arenitos e sedimentos pelíticos. Devido à associação de litologias, trata-se de um aqüífero do tipo fraturado e poroso (SUDERSHA, 2010). A área de recarga deste aqüífero está localizada sobre a ADA e AID do empreendimento.

As águas do aqüífero Itararé possuem ótima qualidade para o consumo humano, uso industrial e irrigação. Elas são classificadas como bicarbonatadas cálcicas e contêm teores de sólidos totais dissolvidos entre 100 e 150 mg/L (SUDERSHA, 2010).

4.14.3 Resultados Analíticos e Caracterização Hidrogeo Química

A avaliação da qualidade da água subterrânea foi executada com base em dados primários obtidos a partir da amostragem. Os resultados são apresentados na tabela 22 a seguir e os laudos completos são apresentados nos anexos.

ECOgreen
Soluções Ambientais

Tabela 22: Resultados analíticos na água subterrânea.

Parâmetros	Resultado/ poço de monitoramento					CONAMA 369/2008 Consumo humano *
	PM-01	PM-02	PM-03	PM-04	PM-05	
Alumínio	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	200,00
Antimônio	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	5,00
Arsênio	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	10,00
Bário	-	-	<0,5	<0,5	<0,50	700,00
Boro	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	500,00
Benzeno	-	-	<0,001	<0,001	<1,0	5,0
Cádmio	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	5,0
Chumbo	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	10,00
Cloreto	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	250.000,000
Cobalto	-	-	<0,07	<0,07	<0,07	50,00
Cobre	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	200,00
Cromo	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	50,00
Estireno	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	20,00
Etilbenzeno	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	5,00
Fenol	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	200,00
Ferro	-	-	<0,03	0,08	0,04	300,00
Fluoreto	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	1.000,00
Manganês	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	50,00
Mercúrio	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	1,00
Molibdênio	-	-	<0,07	<0,07	<0,07	10,00
M,p Xilenos	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	300,00
Níquel	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	20,00
Nitrato	-	-	<1,0	15,8	9,3	10.000,00
Nitrito	-	-	0,061	0,034	0,037	1.000,00
O Xilenos	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	300,00

Prata	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	50,00
Selênio	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	10,00
Sódio	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	20.000,00
Sulfato	-	-	8,56	<5,0	<5,0	250.000,00
Zinco	-	-	0,07	<0,05	<0,05	2.000,00
Sólidos dissolvidos totais	-	-	63,3	76,7	63,3	1.000,000,00
Tolueno	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	170,00
Coliformes termotolerantes	-	-	<1	<1	<1	Ausentes em 100 ml

Fonte: Laboratório Teclab

ECOgreen
Soluções Ambientais

Com base nos resultados obtidos apresentados na tabela anterior, é possível identificar que no solo os parâmetros avaliados encontram-se abaixo dos valores orientadores para uso residencial segundo a resolução do CONAMA n° 420/2009, demonstrando que o solo possui boa qualidade quanto aos parâmetros avaliados.

No caso das amostras de águas subterrâneas, não houve parâmetros que apresentaram concentrações acima dos valores orientadores da resolução CONAMA n° 396/2008 para fins de consumo humano (valores mais restritivos).

4.15 Ruídos

A apresentação da avaliação da condição atual dos níveis de pressão sonora (NPS) na AID do empreendimento, além de compor o diagnóstico ambiental, provê informações úteis às conclusões do prognóstico ambiental relacionados à temática. O diagnóstico se dá mediante obtenção de dados primários de níveis de ruído ambiente em pontos de medição e discussão interpretativa dos resultados, de maneira associada aos registros de medição (uso do solo no entorno e fontes sonoras atuantes) e aos padrões de qualidade aplicáveis.

Segundo Beranek (1971), na prática todo problema de ruído envolve um sistema composto de três elementos básicos: uma fonte, um meio de transmissão e um receptor. Antes que a solução para um problema sonoro complexo seja projetada, a fonte dominante do ruído deve ser conhecida, as características dos meios de transmissão significantes devem ser compreendidas e um critério (regulamentação) para o nível permissível do ruído considerado ou desejado naquela situação deve ser disponível.

4.15.1 Metodologia

4.15.1.1 Requisitos Metodológicos Legais

Na esfera federal, a única regulamentação aplicável a estabelecimentos ou

unidades industriais (ruídos de fontes fixas) até o presente momento é a Resolução CONAMA nº 001/1990, que dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

Esta resolução recorre à NBR 10.151 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, da (ABNT, 2000), que estabelece metodologia de medição de ruídos para comparação com limites, ou Níveis de Critério de Avaliação (NCA), definidos para seis diferentes tipologias de áreas habitadas, os quais são apresentados através da tabela 23 a seguir.

Tabela 23: NCA por tipologia de área constante na NBR 10.151:2000, em dB (A).

Tipos de áreas	NCA – dB (A)	
	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT, 2000.

Tendo isto em vista, observa-se que para a avaliação de ruídos há necessidade de adoção de critérios para definição da tipologia de área e padrões aplicáveis. Estes critérios estão associados à interpretação de leis de ordenamento territorial (zoneamento e/ou uso e ocupação do solo), quando existentes, à definição subjetiva mediante avaliação expedita do uso do solo efetivo no entorno, ou a uma mescla de ambos. Neste sentido, a própria avaliação *in situ* e descrição dos pontos de medição serve como ferramenta de subsídio a esta avaliação.

Vale citar, porém, da NBR 10.151 consta que se o nível de ruído ambiente L_{ra} medido for superior ao valor da tabela 23 apresentada para a área e o horário em questão, o NCA assume o valor do L_{ra}.

Isto significa que um diagnóstico ambiental dos níveis de ruído ambiente serve não apenas para apresentar a magnitude dos níveis sonoros observados e fontes sonoras atuantes numa região, mas principalmente para verificar se a condição de nível de ruído ambiente, L_{ra}, encontra-se em acordo com o NCA estabelecido para a tipologia de área em questão ou se há necessidade de se conduzir uma avaliação de impacto com um limite (NCA) maior, cujo valor é o do L_{ra} efetivamente medido no local e horário considerados.

4.15.1.2 Condições de Medição

Para o diagnóstico ambiental de ruídos na área de influência do empreendimento em questão, foram conduzidas medições de níveis de ruído ambiente ou residual (L_{ra}) nos períodos diurno das (07:00 hs às 22:00 hs) funcionamento do empreendimento.

Por se tratar de uma medição de subsídio à avaliação do conforto acústico da comunidade, adotou-se uma amostragem que se julgou representativa para a caracterização da condição atual. Neste caso, a partir da exploração dos resultados de medições de 900 segundos (15 minutos) de níveis de pressão sonora ponderados em “A” no circuito de resposta rápido (*fast*).

Tendo em vista que a norma NBR 10.151:2000 se encontra atualmente em revisão por comissão específica na ABNT, registrou-se também, na ocasião das medições de níveis de pressão sonora, a condição de tempo, aqui descrita pelos parâmetros temperatura, umidade relativa do ar e velocidade de vento. A norma revisada deve trazer em seu corpo algumas restrições a respeito da condição de tempo durante a medição e, portanto, tal cuidado já foi adotado neste diagnóstico ambiental.

No monitoramento de níveis de ruído ambiente foram utilizados, os equipamento listado a seguir:

- Medidor Digital DEC-490, de fabricação INSTRUTHERM, de

precisão ± 1,5 dB, n° de série 13101501008498 / 130810369;

- Calibrador Acústico CAL-INST mod 4, certificado de calibração n° 49437-RBC CAL 0256, de fabricação INSTRUTHERM, IEC 61672-1, classe 2.

- GPS de navegação e câmera fotográfica;

Figura 44: Medidor Digital de nível sonoro (MDNS) Decibelímetro.

Fonte: Dos Autores, 2019.

Cópia do certificado de calibração do medidor de nível sonoro encontram-se nos anexos, estando os mesmos válidos e em acordo aos requisitos estabelecidos para equipamento, na Norma Internacional IEC 60651, para medidor de nível de pressão sonora tipo 1, conforme exigência dos conjuntos regulatórios aplicáveis considerados.

4.15.1.3 Pontos de Medição

Para o diagnóstico ambiental de ruídos, foram adotados 5 (cinco) pontos de medição, na área de influência direta do empreendimento está situado três pontos, nas propriedades particulares entorno do empreendimento mais dois pontos, sendo um dos pontos inserido ao lado esquerdo com o proprietário Francisco e do lado direito com o proprietário Carlos.

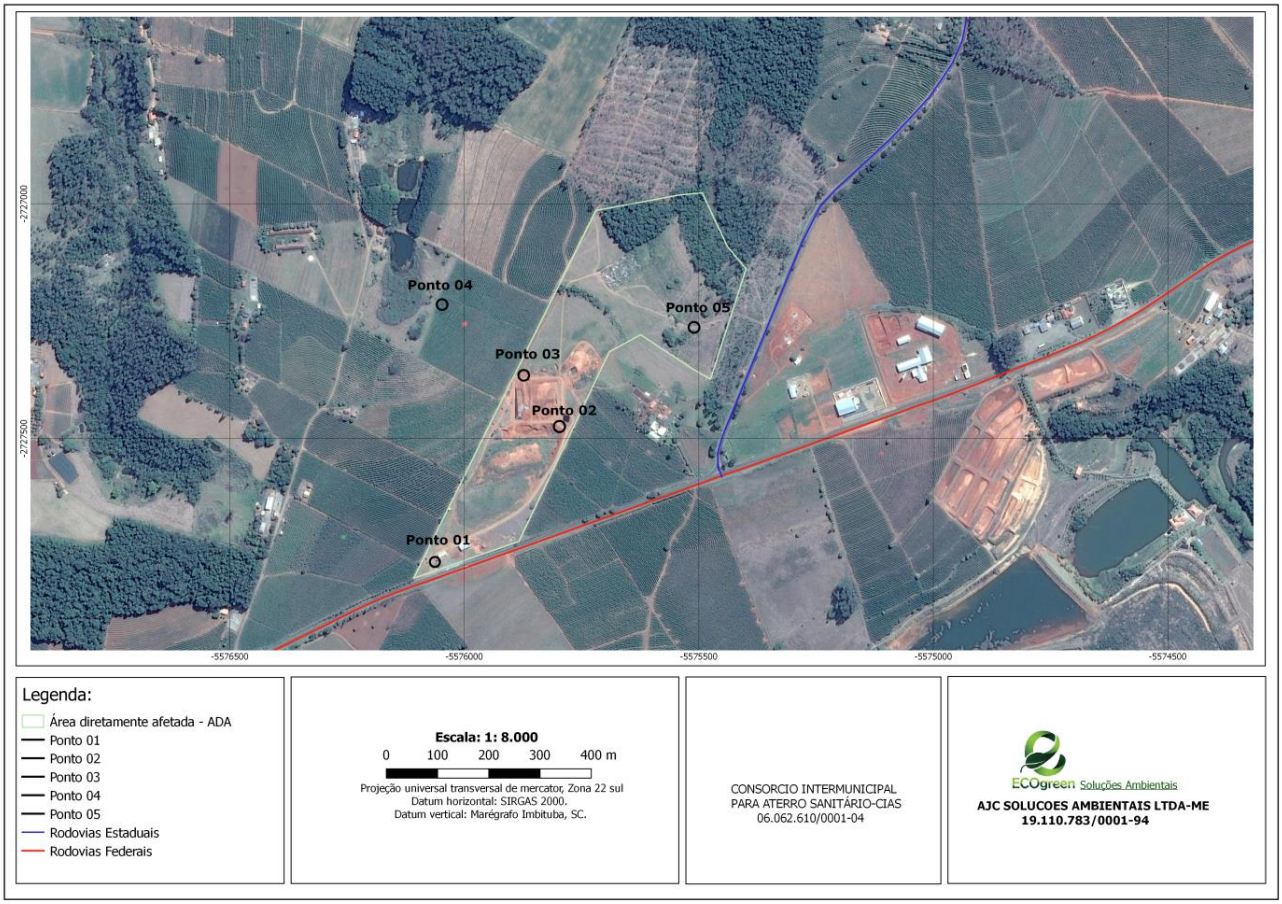
A tabela 24 apresenta as coordenadas dos pontos de medição, cuja localização em relação à AID do projeto pode ser visualizada através da figura 45 apresentada na seqüência. Registros fotográficos dos monitoramentos nos pontos de medição, bem como maiores detalhes acerca das fontes sonoras atuantes constam nas fichas de medição

Tabela 24: Localização e classificação da tipologia de área dos pontos de medição de ruídos adotados.

Ponto	Coordenadas UTM (SIRGAS 22)		Zoneamento[1]	Tipo de area (NBR 10.151:2000)
	E (m)	S (m)		
P01	592656.21	7368773.04	Zona rural	Área de sítios e fazendas
P02	592902.01	7369028.03	Zona rural	Área de sítios e fazendas
P03	592827.49	7369158.83	Zona rural	Área de sítios e fazendas
P04	592668.60	7369255.79	Zona rural	Área de sítios e fazendas
P05	593147.14	7369236.15	Zona rural	Área de sítios e fazendas

Fonte: Dos Autores, 2019.

Figura 45: Localização dos pontos de medição de ruído ambiente.



Fonte: Dos Autores, 2019.

ECOgreen
Soluções Ambientais

4.15.1.4 Indicadores

Os dados de campo coletados, bem como os registros dos resultados armazenados no MINS e/ou pós-processados através do software dB Trait, apresentados neste relatório são:

- Data e horário de cada medição realizada;
- Registro fotográfico e de informações de localização do ponto de medição;

- Descrição e caracterização da origem dos níveis de ruído medidos, bem como das interferências transitórias durante amedição;
- Gráficos das medições com registros de cada 1s, em dB (A);
- Valor do nível de ruído ambiente bruto, L_{ra} medido, no local e horário considerados;
- Valor do nível de ruído ambiente, L_{ra}, aproximado ao valor inteiro mais próximo e comparado com o NCA aplicável.

4.15.1.5 Resultados e Discussões

Os níveis de ruído ambiente (L_{ra}) no período diurno foram obtidos para os cincos pontos definidos nas proximidades de receptores potencialmente críticos e no interior da AID do empreendimento. O resumo dos resultados alcançados é apresentado nas tabelas a seguir.

ECOgreen
Soluções Ambientais

Tabela 25: Resumo da ficha e resultado das medições de ruído ambiente no ponto P01.

Ponto: P-01 (Diurno)

Tipo de área: Área de sítios e fazendas

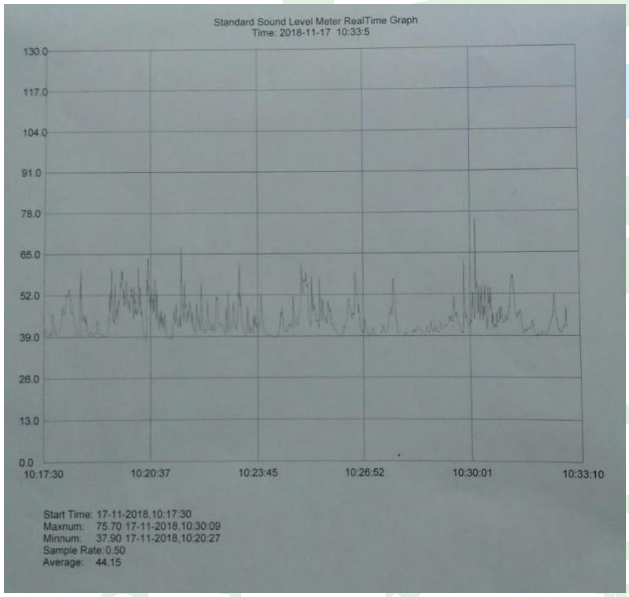
Há receptores críticos? ( ) Sim (X) Não

Data/hora: 17/11/19 - 10:17:30 (início)

Nível de ruído ambiente, L_{ra} = 44.15 dB (A)

Fonte predominante de ruídos: Ruído ao lado da área administrativa, balança e contribuição de tráfego na rodovia no entorno (PR-472).

Amplitude pelo tempo (dB (A), cada 1s):



Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 26: Resumo da ficha e resultado das medições de ruído ambiente no ponto P02.

Ponto: P-02 (Diurno)

Tipo de área: Área de sítios e fazendas

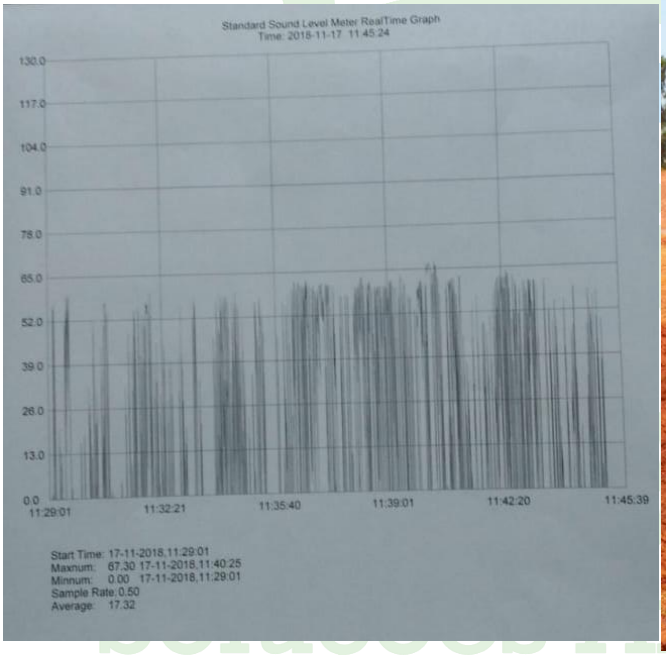
Há receptores críticos? ( ) Sim (X) Não

Data/hora: 17/11/19 - 11:29:01 (início)

Nível de ruído ambiente, L_{ra} = 17.32 dB (A)

Fonte predominante de ruídos: Ruído das Máquinas Trabalhando na Compactação dos resíduos uma distância de 300 metros.

Amplitude pelo tempo (dB (A), cada 1s):



Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 27: Resumo da ficha e resultado das medições de ruído ambiente no ponto P03.

Ponto: P-03 (Diurno)

Tipo de área: Área de sítios e fazendas

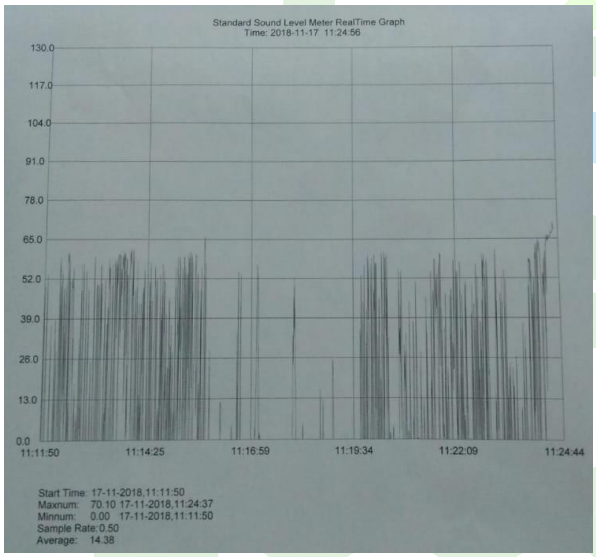
Há receptores críticos? ( ) Sim (X) Não

Data/hora: 17/11/19 - 11:11:50 (início)

Nível de ruído ambiente, L_{ra} = 14.38 dB (A)

Fonte predominante de ruídos: Ruído ao lado da vala que está lacrada e de pássaros cantando.

Amplitude pelo tempo (dB (A), cada 1s):



Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 28: Resumo da ficha e resultado das medições de ruído ambiente no ponto P04.

Ponto: P-04 (Diurno)

Tipo de área: Área de sítios e fazendas

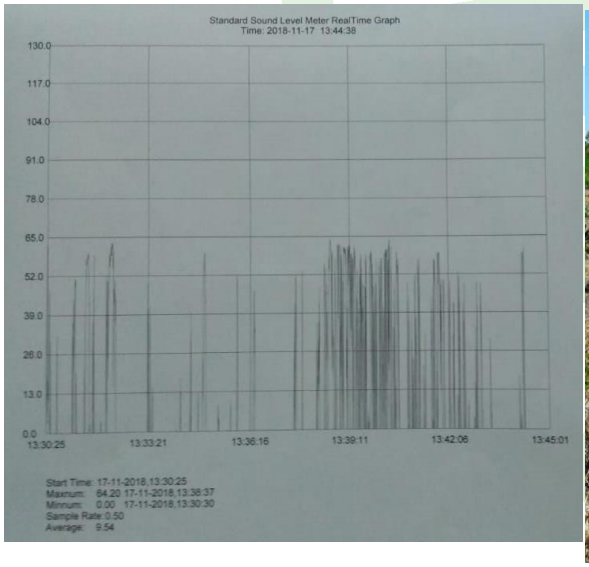
Há receptores críticos? ( ) Sim (X) Não

Data/hora: 17/11/19 - 13:30:25 (início)

Nível de ruído ambiente, L_{ra} = 9.54 dB (A)

Fonte predominante de ruídos: Ausência de fontes significantes, no meio das plantações, propriedade do Senhor Francisco.

Amplitude pelo tempo (dB (A), cada 1s):



Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 29: Resumo da ficha e resultado das medições de ruído ambiente no ponto P05.

Ponto: P-05 (Diurno)

Tipo de área: Área de sítios e fazendas

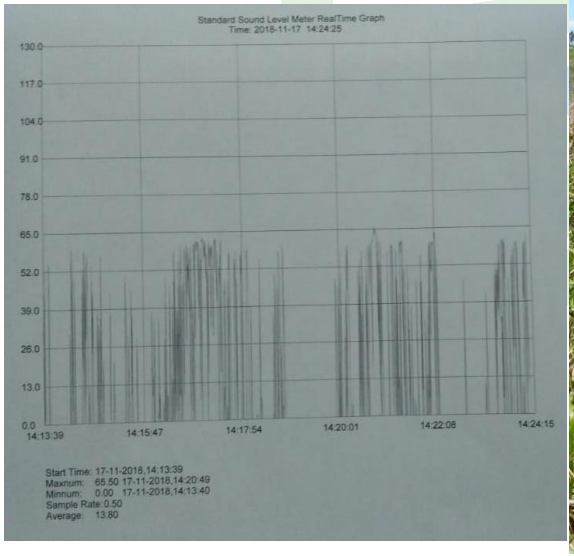
Há receptores críticos? ( ) Sim (X) Não

Data/hora: 17/11/19 - 14:13:39 (início)

Nível de ruído ambiente, L_{ra} = 13.80 dB (A)

Fonte predominante de ruídos: Ausências de fontes significantes, no interior da propriedade e próximo a mata nativa.

Amplitude pelo tempo (dB (A), cada 1s):



Fonte: Dos Autores, 2019.

As principais fontes de ruídos observadas variaram de acordo com cada ponto. No caso do P01, inserido nas proximidades da área administrativa e ao lado da rodovia, os principais ruídos destacados estiveram relacionados às atividades de tráfego veicular na rodovia (PR-272). Teve com fonte predominante de ruídos o tráfego veicular, sobretudo de veículos pesados.

Como abordado anteriormente, o ponto P02 foi monitorado para identificar os níveis de pressão sonora no local das novas valas do aterro, e no P03, P04 e P05 o local não apresentou fontes significativas de ruído, por se tratar de áreas afastadas do aterro, sendo destacadas apenas as contribuições oriundas do farfalhar da vegetação, insetos e canto de pássaros. Apesar da ausência de ruídos significativos, para áreas de sítios e fazendas.

Segundo as tipologias de áreas existentes na NBR 10.151:2000, a classe de áreas de sítios e fazendas, definida para os cincos pontos avaliados, é a que apresenta os limites mais restritivos, 40 dB (A) para o período diurno, respectivamente. Como verificado, a contribuição do ruído do tráfego veicular e até mesmo o ruído associado ao vento na vegetação e insetos foi suficiente. Numa avaliação mais criteriosa, com base nas disposições da NBR 10.151:2000, os níveis de ruído ambiente registrados poderiam, então, ser assumidos como o NCA nos locais e horários considerados.

4.16 Ambiente Biótico

Chama-se por Ambiente Biótico o conjunto dos animais vegetais, sejam eles terrestres ou aquáticos. Podem ser naturais ou nativos (também chamados autóctones) e exóticos ou introduzidos (mesmo que de outras regiões do Brasil).

O estudo tem como objetivo, subsidiar o entendimento dos componentes ambientais do meio biótico, com ênfase na cobertura vegetal e fauna associada, que poderão sofrer algum tipo de alteração em decorrência da operação do empreendimento em questão.

Para tanto, considera os espaços fito fisionômicos (tipologia de cobertura vegetal) e seus respectivos estágios de regenerações. Conjuntamente a este estudo, estão abordados as possíveis interações entre os povoamentos faunísticos e os ambientes fito fisionômicos identificados.

Os fatores bióticos, ou seja, as matas e a fauna, são os elementos mais sensíveis aos impactos causados por qualquer empreendimento, tendo em vista a relação entre espaço e ocupação antrópica. Esta transformação ambiental sempre prejudicial aos animais e vegetais que ocupam o mesmo espaço. Dessa forma os dados apresentados por este relatório tratam-se, então, dos resultados interpretativos de um levantamento sobre a Fauna e Flora das regiões direta e indiretamente afetadas pela ampliação do Aterro Sanitário no Município de Jaboti, com o intuito de proporcionar subsídios para a conservação ambiental local.

4.17 Revestimento Vegetal

4.17.1 Generalidades

O Paraná apresenta uma grande variabilidade de ambientes e paisagens. A vegetação natural espelha as condições fisiográficas do ambiente (aspectos de clima, solo, hidromorfismo, exposição, topografia, altitude, entre outras), mostrando-se igualmente diversificada. As condições macro-climáticas do Paraná favorecem o desenvolvimento de vegetação do tipo floresta, em decorrência de temperaturas amenas e regime pluviométrico abundante e regularmente distribuído (ausência de estação seca pronunciada).

Segundo o Sistema de Classificação Fisionomico-ecológica proposto por Veloso & Góis-Filho em 1982, aprimorado no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 1992), no Paraná ocorrem cinco Regiões Fitoecológicas distintas as quais abrangem quatorze Formações, além das áreas de Formações Pioneiras e de Refúgios Vegetacionais.

Figura 46: Formações Fitogeográficas – Estado do Paraná

Fonte: ITCG, 2019.

As regiões de ocorrência de todos estes tipos de vegetação podem ser observadas no Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná apresentado neste trabalho, correspondendo à provável conformação da vegetação no território paranaense antes das alterações antrópicas. A delimitação das diferentes unidades vegetacionais foi efetuada de acordo com as características fisiográficas do ambiente.

Segundo o Mapa Fitogeográfico Estado do Paraná, a área em estudo insere-se sob os domínios da Floresta Estacional Semidecidual Montana, cujas características de acordo com o sistema de Classificação da Vegetação Brasileira do IBGE (1992), esta formação situa-se em altitudes de 500 a 1.500 metros s.n.m. (entre os paralelos 16° e 24° S) e, mais ao sul, em altitudes de 500 a 1.000 metros s.n.m. (entre os paralelos 24° e 32° S). Desta forma, a formação “Montana” ocorre no Paraná em certos locais nas regiões norte e oeste do estado, próximos às áreas de transição com a Floresta Ombrófila Mista.

Esta formação é fisionomicamente bastante semelhante à Formação Submontana não havendo diferenciações estruturais e florísticas significativas. Nos trechos de ocorrência da região norte do Estado, além do grupo citado para a formação anterior, ocorrem ainda as seguintes espécies: *Piptadenia gonoacantha* (Pau jacaré), *Bouganvillea glabra* (Roseira brava*), Machaerium scleroxylon* (Caviuna), *Tomentosum centrolobiu* (Araribá).

A região do Segundo Planalto é caracterizada, de modo geral, por uma homogeneidade fitofisionômica em virtude da predominância das herbáceas. Ocorrem pequenos capões, núcleos de vegetação arbustiva e arbórea, bem como matas ciliares. Nestas porções a vegetação é relativamente densa, incluindo árvores de pequeno e médio porte, associadas às demais plantas hidrófilas das regiões de cotas mais baixas e alagadiças, próximas aos cursos de água. Devido às ações antrópicas o meio florístico encontra-se severamente alterado tanto em composição como em seus limites.

A região encontra-se em zona de transição entre as Formações de Campos Cerrados e Florestas com Araucária e Floresta Pluvial (Ombrófila) Tropical.

Os Campos Cerrados caracterizam-se por estarem sob domínio original de espécies gramíneas e ervas baixas, com associações de arbustos e árvores altas, dominando as leguminosas. Os exemplares mais importantes desta família seriam: barbatimão *(Stryphnodendron barbatimão Mart.)* e angico do campo *(Piptadenia falcata Benth.)* e, ainda, sapuva do campo *(Mimosa caesalpiniaefolia)*, canafístula *(Peltophorum dubium)*, carobinha do campo *(Jacaranda pteroides)*, piúva *(Tabebuia ipe)*, peroba do campo *(Aspidosperma macrocarpon)*, marolo *(Annona crassiflora),* embiruçu *(Pseudobombax longiflorum)*, açoita cavalo *(Luehea candicans)*, Cambuí *(Myrciaria delicatula),* capororoca *(Rapanea parvifolia),* lobeira *(Solanum lycocarpum)* e outras atingindo de 3,0 a 8,0 m de altura. As gramíneas predominantes são: pluma branca, capim Assis, capim mimoso, barba de bode e outras espécies de Andropogon e Panicum.

Os Campos Cerrados são formas de relicto de um antigo clima semi-árido no período Pleistoceno (Quaternário = Paleolítico-arqueologia), constituindo-se na

formação florística mais antiga ou primária do Estado do Paraná. As matas somente conquistaram os primitivos campos a partir das matas de galeria, capões de nascentes e matas de encostas das escarpas, durante um clima constantemente úmido e rico em chuvas do Neo-Quaternário ou Holoceno.

A maior parte dos Campos Cerrados do Paraná se estende no curso superior do Rio das Cinzas rumo NE até o Rio Itararé. As cidades de Jaguariaíva e Sengés localizam-se em meio a estes campos.

Na região sul do Brasil (PR, SC, RS) predomina campos e florestas de vários tipos, inclusive a mista com Araucária angustifólia. São as Florestas Latifoliadas Tropicais e Sub-Tropicais do Sul do Brasil, com a maioria das árvores perenifólias, mesclando-se com espécies decíduas em proporções variáveis. Localizam-se a uma altitude média de 400 a 800 metros embora em alguns locais a 200 metros, nas regiões de influência do Rio Paraná, por exemplo. As temperaturas são variáveis, mas as médias situam-se em torno de 16ºC a 18ºC no Sul, podendo ocorrer geadas no inverno. As precipitações pluviométricas são normalmente inferiores a 1.600 mm.

A região abrangida, com solos apresentando grande diversificação, desde solos pesados e impermeáveis até solos arenosos empobrecidos, possui variações na sua composição florística. O caráter geral é de uma floresta com 25 a 30 m. de altura, com abundante sub-bosque, lianas e epífitas. De acordo com a subdivisão proposta por Dubois a região pode incluir:

4.17.2 Floresta Fluvial (Ombrófila) Densa Aluvial

Formação ribeirinha ou “mata ciliar” que ocorre ao longo dos cursos de água, ocupando terraços antigos das planícies quaternárias. Apresentam certa homogeneidade e número reduzido de espécies, sendo as principais: Ingá *(Ingá edulis),* orelha de negro *(Enterolobium contortisiliguum),* barba de pau *(Tyllandsia usneroides),* branquilho *(Sebastiana Klostziana),* taquara *(Merostachys multirama),* chorão do brejo *(Salyx humboldtiana)* e outras.

A área de estudo insere-se em uma região de intensa alteração antrópica, de extensas áreas agrícolas, onde a vegetação existente limita-se a pequenas extensões de mata ciliar e pequenos capões de matas nativas, geralmente em estágios iniciais e médios de regeneração, sendo raras espécies em estágios avançados.

4.17.3 Floresta Pluvial (Ombrófila) Tropical

Neste domínio, mais a norte, encontram-se pequenas porções das florestas ainda preservadas, região norte paranaense e partes de São Paulo e Minas Gerais. Grandes porções foram devastadas antes de quaisquer estudos sobre a flora local. São espécies de maior frequência: cedro *(Cedrela fissilis),* araribá *(Centrolobium robustum),* açoita cavalo *(Luchea divaricata),* pau d'Alho *(Gallesia gorarema)*, ipê *(Tabebuia sp),* canjerana *(Cabralea canjerana),* palmito *(Euterpe edulis),* peroba *(Aspidosperma polyneuron),* angico *(Paraptadenia rígida),* canafistula *(Peltophorum dubium),* ceboleiro *(Phytolacca dióica),* sapopema *(sloanea spp.),* entre outras.

4.17.4 Florestas Mistas com Araucária angustifólia

No Estado do Paraná, estendem-se desde a encosta oeste da Serra do Mar, interrompida pelas formações de campo, até o oeste do Estado. O limite inferior para a ocorrência da araucária é a altitude de 500 m. Dentre o estrato arbóreo de expressão podemos citar, associados às araucárias: Imbuia *(Ocotea porosa),* erva-mate *(Ilex paraguariensis),* pessegueiro bravo *(Prunus spp.),* cedro *(Cedrela fissilis),* canjerana *(Cabralea canjerana),* guaçatunga *(Casearia spp.),* cuvatã *(Matayba spp.),* capororoca *(Rapanea spp.),* sassafrás *(Ocotea pretiosa),* cambará *(Moquinia polymorpha),* aroeira *(Schinus terebenthifolius),* Myrtaceae de diversos gêneros, Pinheiro bravo *(Podocarpus lamberti),* Canela-guaicá *(Ocotea puberula),* canela lageana, bracatinga *(Mimosa scabrella)*, mamica de porca *(Zanthoxylum rhoifolium),* caúna *(Symplocos uniflora*), Eugênia spp.,etc.

De acordo com a nomenclatura atualmente adotada e normatizada por Ellemberg & Mueller-Doubois (1965/66), onde o termo “Pluvial” (latim) foi substituído por “Ombrófila” (grego), embora de mesmo significado a região encontra-se, de acordo com o mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná nos domínios da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária, Mata dos Pinhais), unidade Montana, Campos Cerrados ou Savana Arborizada e Campos Naturais ou Estepe Gramíneo-Lenhosa.

Esta unidade, de maior expressão, floresta Ombrófila Mista Montana, encontra-se atualmente em poucas reservas particulares e no Parque Nacional do Iguaçu. Ocupava quase que inteiramente o planalto acima dos 500 metros de altitude, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

4.18 Diagnostico do Meio Biótico

O diagnóstico referente ao meio biótico visa identificar e caracterizar os ambientes na área de estudo, bem como realizar um levantamento da biota ocorrente na área do empreendimento.

O diagnóstico tem como objetivo subsidiar o entendimento dos componentes que interferem no meio biótico. Como o empreendimento já se encontra instalado e se encontra em operação, cabe agora avaliar os impactos que serão ocorridos no local.

Para tanto consideramos os espaços fito fisionômicos (tipologias de cobertura vegetal) e seus estágios de regeneração, bem como a caracterização de Áreas de Preservação Permanente (APP), estabelecidas pela legislação vigente.

Os dados apresentados se referem sobre o levantamento sobre a Fauna e Flora das regiões direta e indiretamente afetadas pela operação do Aterro Sanitário no Município de Jaboti.

4.18.1 Inventário das Espécies

O estudo da flora e fauna foi realizado na Área diretamente afetada (ADA) e Área de influência direta (AID) cujas definições seguem as delimitações do ANEXO II – Termo de Referência.

As áreas foram verificadas *"in loco"* através de posicionamento global por satélites (GPS), tendo sido tomadas às coordenadas das principais observações. Para uma análise geral foi realizado busca de dados secundários, na bibliografia que contivessem estudos de análise florística em remanescentes florísticos, fitossociológicos, caracterizações rápidas, entre outros.

4.18.2 Caracterização da Área de Estudo

Através de um estudo de reconhecimento da área do empreendimento, verificou-se que ocorreu conversão da cobertura florestal da terra em áreas agropastoris resultando em uma paisagem onde a cobertura vegetal natural se encontra reduzida a fragmentos com diversos tamanhos.

A fragmentação da cobertura vegetal causa diversos efeitos deletérios às populações biológicas que dependem deste habitat, como subdivisão de populações, aumento da taxa de endogamia e consequente erosão genética, menor resistência a distúrbios e, risco de extinção local (FORMAN, 1983).

A área de influência direta (AID) possui alguns trechos de mata ciliar ao longo dos ribeirões como poderá ser observado em plantas no anexo. Ao longo destes trechos podem ser encontradas uma proteção maior da flora.

No Quadro abaixo, algumas espécies pioneiras que podem ocorrer na Área de Influência Direta (AID).

Tabela 30: Espécies de ocorrência na Área de Influência Indireta

Família/Espécie	Nome Popular
Anadenanthera colubrina	Angico
Myrsine ferruginea	Capororoca
Croton floribundus	Capixinguí
Bastardiopsis densiflora	Louro-branco
Trema micrantha	Crindiuva
Bauhinia sp	Pata de vaca
Luehea divaricata (grandiflora)	Açoita cavalo
Araucaria angustifolia	Pinheiro do Paraná
Schinus terebinthifolius	Aroeira
Peltophorum dubium	Canafístula
Mimosa scabrella	Bracatinga
Jacaranda puberula	Caroba
Piptadenia gonoacantha	Pau-jacaré
Balfourodendron riedelianum	Pau-marfim
Angidorperma polyneuron	Peroba
Alchornea triplinervia	Tapiá
Enterolobium contortisiliquum	Timbaúva
Ocotea puberula	Canela-guaicá
Annona cacans	Ariticum-cagão
Cedrela fissilis	Cedro
Psidium sp.	Goiaba
Musa sp	Banana
Panicum maximum	Capim colonhão
Brachiaria decumbens	Capim-braquiária
Coffea arábica L.	Café
Machaerium acutifolium	Pitanga
Prunus domestica	Ameixeira
Parapiptadenia rígida	Gurucaia
Terminalia catappa	Chapéu-de-palha

Família/Espécie	Nome Popular
Mimosa bimucronata	Maricá
Apuleia leiocarpa	Grapiá
Bastardiopsis densiflora	Louro-branco
Prunus brasiliensis	Pessegueiro-bravo
Colubrina glandulosa	Sobrasil
Cordia trichotoma	Louro-pardo
Tabebuia ochrocea	Ipê-amarelo
Croton urucurana	Sangra d'água

4.18.3 Área de Influência Direta (ADA)

A área em estudo insere-se em uma região de intensa alteração antrópica, de extensas áreas agrícolas, onde a vegetação existente limita-se a pequenas extensões de mata ciliar e pequenos capões de matas nativas, geralmente em estágios iniciais e médios de regeneração, sendo raras espécies em estágios avançados.

As espécies observadas que ocorrem no local são: salgueiro-*chorão* ou salso-*chorão (Salix babylonica),* Angico *(Anadenanthera colubrina),* açoita cavalo *Luehea divaricata (grandiflora),* Pata-de-vaca *(Bauhinia sp),* Pinheiro do Paraná *(Araucaria angustifólia),* Aroeira *(Schinus terebinthifolia),* Gurucaia *(Parapiptadenia rígida),* Eucalipto *(Eucalyptus sp)* e algumas outras.

4.18.4 Impactos relacionados ao Meio Biótico

Quanto à supressão da vegetação no local do empreendimento não se fará necessária. Do ponto de vista qualitativo, a descaracterização da flora significa uma redução das possibilidades de regeneração natural para diversas, e também, uma redução de recursos para a fauna local que já se tornou dispersa.

Entre as alterações abióticas estão os efeitos sobre o microclima, tais como

aumento da temperatura, redução da umidade, aumento da luminosidade, aumento da exposição aos ventos e outros, com a construção das novas células no aterro e com a manutenção e proteção do efeito de borda que deverá ocorrer, fará com que tanto dentro como nos limites da propriedade onde se proteja, ocorra a formação de novas bordas florestais.

4.19 Fauna

De acordo com o Plano de Manejo do Refúgio da Vida Silvestre de Jacarezinho (2007), no Estado do Paraná, a Floresta Estacional Semidecidual (FES) está inserida na província de Guarani, que abrange a região a oeste da Serra do Mar e a Bacia do Rio Paraná (Mello e Leitão, 1946). Segundo a nomenclatura utilizada por Cabrera e Wilink (1973), esta província é denominada Paranaense, cuja característica deveria ter acentuado grau de endemismos.

Porém, devido ao processo de redução e isolamento das paisagens originais, face às necessidades de ampliação das áreas agricultáveis e da introdução de pastos artificiais para desenvolvimento pecuário (MAACK, 1981), o pouco que restou desta fitofisionomia encontra-se na forma de fragmentos isolados e com diferentes níveis de perturbação ambiental. De acordo com Jacobs (1999) somente 3,09% (259.544,01 ha) da área original deste ecossistema está protegida.

Estas mudanças nos ambientes provavelmente afetaram de forma diferenciada os parâmetros demográficos de mortalidade e natalidade de diferentes espécies e, portanto, a estrutura e dinâmica de ecossistemas (FORMAN e GORDON, 1986; VIANA e PINHEIRO, 1998).

4.19.1 Metodologia

4.19.1.1 Levantamento dos Dados Primários

Foram estabelecidos dois módulos amostrais para o levantamento da fauna

terrestre (aves e mamíferos), o levantamento ocorreu com visitas *in locu* na Área de Influência Direta (AID) e na Área Direta afetada (ADA). As campanhas de levantamento da fauna terrestre foram realizadas durante o mês de novembro no local afetado e no entorno do empreendimento.

Procura livre

O procedimento foi realizado durante os deslocamentos na área de entorno com caminhadas livres.

Censo por transecção

O método de censo a partir de transecção foi utilizado para as amostragens (visual e auditiva) ou indiretas (fezes, pegadas, pelos, vestígios alimentares e marcas, carcaças e outros), porém não interventivas. As amostragens foram realizadas em um dia para cada transecto com extensão de 1000 m, sendo estes percorridos duas vezes em dias consecutivos.

Entrevistas

Foi realizado no entorno entrevistas com moradores locais, sobre o contato e aparecimento da mastofauna circundante na Área de Influência Direta.

ECOgreen Soluções Ambientais

4.19.1.2 Levantamento dos dados secundários

Para o levantamento de dados secundários foram realizadas revisões bibliográficas (livros, sites, artigos, etc.), buscando os registros das espécies com ocorrência na região local do empreendimento.

Observou-se no local, que a fauna se apresenta limitada no que diz respeito a

sua diversidade e expressão de sua população tendo por principal motivo a intensa e prolongada exploração agrícola e pastoril, além da proximidade de ocupação humana, que avança cada vez mais para a região rural.

O conhecimento acumulado sobre a fauna da região refere-se a poucas pesquisas e levantamento desenvolvido em unidades de Conservação e outros fragmentos existentes ao longo da área de domínio da Floresta Estacional Semidecidual.

A área de estudo está inserida em uma região onde os estudos relacionados à fauna local, são muito escassos havendo algumas informações disponíveis sobre a ictiofauna por Castro e Menezes (1998), que identificam 22 famílias e aproximadamente 170 espécies de peixes para a Ecorregião do Alto Paraná e de Castro et al (2003), que diagnosticaram para o trecho superior (de cabeceiras) da bacia do rio Paranapanema, especialmente em pequenos riachos, a ocorrência de 52 espécies de peixes e 16 famílias distintas. Quanto à herpetofauna, na região do norte pioneiro, pouco se sabe quanto à ocorrência e distribuição de anuros, havendo uma estimativa de 37 espécies para a região da Floresta Estacional Semidecidual do Norte do Estado do Paraná (Plano de Manejo do RVSJ, IAP, 2007).

De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH E BERNILS, 2004) os quatro anfíbios ameaçados são florestais, mas ocorrem exclusivamente em uma ou outra formação florestal do Estado, dentre elas a Floresta Estacional Semidecidual (FES). Da mesma forma que para os anfíbios, há poucos estudos relacionados aos repteis na região, porém estimativas apontam a ocorrência de aproximadamente 71 espécies para o mesmo Bioma.

Com a fragmentação e a descaracterização dos ambientes muitas espécies de aves que primitivamente ocorriam na região foram extintas, outros representantes típicos desta formação vegetacional que são encontrados frequentemente em fragmentos onde ainda existem características originais, se tornaram raros ou mesmo ameaçados justamente devido ao fato de seu ambiente natural ser muito escasso regionalmente.

Quanto à mastofauna, estudo recente tem indicado que mesmo bastante descaracterizados alguns remanescentes da FES, sobretudo Unidades de Conservação, ainda conservam parte de suas populações animais originais (Miretzki e Margarido, 1999);

Ainda de acordo com o mesmo Livro Vermelho de Fauna Ameaçada a Floresta Estacional Semidecidual é a detentora de grande parte da fauna paranaense ameaçada, condição relacionada ao elevado grau de destruição e fragmentação desta formação florestal, principalmente na porção noroeste do Estado, onde deu lugar aos cultivos e pastagens (Mikich & Bérnils 2004).

Considerando essa destruição em massa, deve-se levar em consideração (independentemente do tamanho), quaisquer fragmentos únicos redutos para a fauna local, e, portanto, devem ser preservados.

4.19.2 Mamíferos

4.19.2.1 Caracterização da Mastofauna da Área de Influência Indireta

Nos últimos anos, a expansão da agricultura, bem como a modernização das técnicas agrícolas e o avanço significativo da cana-de-açúcar, soja, milho e outros plantios relacionados a agriculturas da nossa região, vem alterando profundamente a paisagem, além das áreas utilizadas com pastagens e também por florestas implantadas de Eucalipto, espécie arbórea bastante utilizada em serrarias e carvoarias do Estado.

Cabe salientar a existência de uma estreita relação entre fauna e flora, pois, se por um lado a vegetação oferece abrigo, alimento, água, etc, por outro os animais atuam como polinizadores e dispersores de sementes, viabilizando a manutenção desses biótipos.

Desta forma, a situação atual da vegetação, bastante reduzida e fragmentada, e mais a intensa ação antrópica, têm determinado mudanças rápidas nos habitats, provocando alterações drásticas na abundancia de algumas espécies de mamíferos,

bem como um empobrecimento no número das espécies, principalmente aquelas de médio e grande porte, que requerem grandes extensões de área para sua sobrevivência.

O estudo da fauna de mamíferos da região baseou-se no levantamento bibliográfico das espécies de provável ocorrência. A tabela 31 apresenta a lista de mamíferos de provável ocorrência na região do médio Paranapanema, com nomes científicos e populares. A ordem sistemática segue Carvalho (1979/80).

De modo geral, a maior parte das espécies listadas apresenta ampla distribuição por todo o Estado, hábitos alimentares generalistas e comportamento oportunista, o que facilita a sobrevivência desses animais em ambientes alterados.

As espécies assinaladas com asterisco na tabela abaixo constam da lista oficial do IBAMA, referente a espécies ameaçadas de extinção (Bernardes et al., 1990). Essas espécies provavelmente não ocorrem na área devido à grande fragmentação do habitat. Animais como o gato-do-mato (Felis tigrina), o lobo-guará (Chrysocnyon brachyurus) e o tamanduá-bandeira (Myrmecophaga tridactyla) também não devem ocorrer, pois necessitam de grandes extensões para suas áreas de vida (cerca de 2.500 hectares, segundo Dietz, 1984, e Eisenberg et. al., 1979).

Ainda sobre o Plano de Manejo do Refúgio da Vida Silvestre de Jacarezinho (2007) a mastofauna, estudos recentes têm indicado que mesmo bastante descaracterizado, alguns remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual, sobre tudo Unidades de Conservação, ainda conservam parte de suas populações animais originais. (Miretzki e Margarido, 1999; Rocha, 2001; Bianconi et al, 2006).

Tabela 31: Listas dos Mamíferos de Provável Ocorrência na Área de Influência Indireta

Família/Espécie	**Nome Popular**
MARSUPIALIA	
Didelphidae	
Didelphis albiventris	Gambá

Família/Espécie	Nome Popular
Didelphis marsupialis	Gambá
Marmosa sp.	Cuíca
Micoureus cinereus	Cuíca
Philander opossum	Cuíca
CHIROPTERA	
Phyllostomidae	
Glossophaga sp.	Morcego
Carollia sp.	Morcego
Vampyrops sp.	Morcego
Sturnira sp.	Morcego
Artibeus sp.	Morcego
Desmodus sp.	Morcego
Lasiurus sp.	Morcego
Molossidae	Morcego
Eumops sp.	Morcego
Nyctinomops sp.	Morcego
PRIMATES	
Cebidae	
Cebus apela	Macaco-prego
*Alouatta fusca**	Bugio
Callithrichidae	
Callithris jacchus	Sagui
XENARTHRA	
Mirmecophagidae	
Tamanduá tetradactyla	Tamanduá-mirim
Dasypodidae	
Cabassous unicinctus	Tatu-de-rabo-mole
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha
D. septemcinctus	Tatuira
Ephractus sexcinctus	Tatu-pelado
CARNÍVORA	

Família/Espécie	Nome Popular
Canidae	
Dudicyon thous	Cachorro-do-mato
Procyonidae	
Procyon cancrivorous	Mão-pelada
Nasua nasua	Coati
Felidae	
*Felis pardalis**	Jaguatirica
Felis yagouarondi	Gato-mourisco
PERISSODACTYLA	
Tapiridae	
*Tapirus terrestres***	Anta
ARTIODACTYLA	
Tayassuidae	
*Tayassu pecari***	Queixada
*Tayassu tajacu***	
Cervidae	
Mazama americana	Veado-mateiro
Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro
LAGOMORPHA	
Leporidae	
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti
RODENTIA	
Sciuridae	
Sciurus sp.	Esquilo
Cricetidae	
Nectomys squamipes	Rato-d'água
Oryzomys nigripes	Rato-do-mato
Akodon cursor	Rato-do-mato
Calomys callosus	Rato-do-mato
Oxymycterus sp.	Rato-do-mato

Família/Espécie	Nome Popular
Bolomys lasiurus	Rato-do-mato
Caviidae	
Cavia aperea	Preá
Cacria aperea	Preá
Dasyproctidae	
Dasyprocta azarae	Cutia
Hydrochaeridae	
Hydrochaeris hydrochaeris	Capivara
Agoutidae	
Agouti paca	Paca
Erethizontidae	
Coendou sp.	Ouriço

*Espécies ameaçadas de extinção no Brasil (Bernardes et al. 1990)
** espécies insuficientemente conhecidas e presumivelmente ameaçadas de extinção (Bernardes et al. 1990).
Nota: Deve ser salientado que a fauna dos mamíferos aqui levantada já se apresenta bastante afetada pela ação humana, pois, devido ao alto grau de interferência antrópica na vegetação, muitas espécies originariamente presentes na região não mais devem ocorrer, como é o caso do veado-mateiro *(Mazama americana*), os porcos-do-mato *(Tayassu tajacu pecari)* e a anta *(Tapirus terrestres).*

4.19.2.2 Levantamento da Mastofauna da Área Diretamente Afetada

É evidente que a microrregião onde está inserida a área, já devido a fatores determinados pela ocupação humana, apresenta-se quase que adversa à vida silvestre. Em que pesem estes fatores, ainda é possível observar no local e circunvizinhanças, o aparecimento de rato-campestre *(Akodon serrensis)*, presença de preás da mata *(Cavia aprea arare),* gambá *(Didelphis aurita)* e tatu-de-rabo-mole *(Cabassous spp)* e outros com nomes duvidosos informados por moradores do entorno. Além destes, foram constatadas a presença de formigas *(Hymenoptera),* grilos *(Gryllus sp),* pernilongos *(Diptera),* besouros *(Coloptera),* borboletas e mariposas *(Lepidóptera),* além de algumas espécies de lagartos.

- Rato-Campestre (Akodon serrensis): É uma espécie de roedor da família Cricetidae. Pode ser encontrada no Brasil e na Argentina, também conhecido como rato-do-chão.

- Preá (Cavia spp): Estes roedores ocorrem em todo o Brasil, com exceção da Amazônia, habitando capoeiras e capinzais, geralmente próximos a rios e córregos, onde produzem intrincados sistemas de tuneis rentes ao solo, por entre o capim. Associam-se a estes tuneis montículos de pelotas fecais de formato, tamanho e composição típica. Possuem hábitos crepusculares e aurorais.
- Gambá (Didelphis spp): o Gênero *Didelphis* distribui-se por todo o Brasil. Seus rastos podem ser encontrados no solo, em diversos ambientes. São, provavelmente, os marsupiais mais frequentes nas proximidades de habitações humanas, ocorrendo inclusive em centros urbanos populosos. São os maiores didelfídeos atuais, produzem rastos típicos do 'padrão didelfídeo', ou seja, as patas anteriores (PA) marcando cinco dedos separados entre si e irradiando de um centro, podendo ou não evidenciar sinais de garras; os rastos das patas posteriores (PP) mostram cinco dedos, sendo o primeiro fortemente oponível aos demais, robusto e destituído de sinal de garra. Os outros quatro são mais ou menos unidos, com o quinto podendo separar-se notadamente dos demais.
- Tatu-de-rabo-mole (Cabassous spp): Este gênero tem distribuição ampla no Brasil e está representado por cinco espécies (Wetzel, 1982). Habitam preferencialmente cerrados e campos com gramíneas, não inundados, onde podem ser vistos durante o dia (Redford, no prelo), mas não com frequência, o que pode ser explicado por seus fortes hábitos fossoriais (Wetzel, 1980).

As pastagens, bem áreas agrícolas, que constituem ambientes antropizados, apresentam-se em grande proporção nessa área, principalmente entre os remanescentes de mata. Neste ambiente habita uma fauna pouco exigente ecologicamente, como tatu-galinha *(Dasypus novemcinctus)* e alguns ratos-do-campo, como *(Bolamys lasiurus e Calomys callosus)*. Algumas espécies têm esse ambiente como área de caça, como, por exemplo, o gato-mourisco *(Felis yagouaround)* e cachorro-do-mato *(Dusicyon thous).* Este último, assim como os

ratos-do-campo em geral, apresenta comportamento oportunista e hábitos generalistas (Marinho-Filho, 1992; Motta Jr. Et al, 1993) sendo que tais características facilitam a sobrevivência desses animais em ambientes antropizados.

4.19.2.3 Conclusões

Considerando o estado atual da vegetação, bastante fragmentada e alterada, resultante de uma antiga ocupação humana, a fauna de mamíferos ali registrada apresenta-se bastante empobrecida quando em comparação com as relatadas nos trabalhos anteriores de Vieira (1944, 1946, 1950 e 1950) e Carvalho (199/1980).

4.20 Avifauna

Numericamente a avifauna é a que mais se destaca como componente faunístico por sua própria natureza de mobilidade e adaptação. Dada a fragmentação e descaracterização da região, muitas espécies primitivas que ocorriam na região foram extintas localmente, tais como macuco (*Tinamus solitarius*), mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*), jacutinga (*Pipile jacutinga*) e arara-vermelha-grande (Ara chloropterus).

4.20.1 Caracterização da Avifauna da Área de Influência Indireta

A substituição da vegetação primitivamente encontrada na região por áreas de uso agrícola e pecuário, basicamente, propiciou a utilização dessas áreas por espécies tipicamente oportunistas e de fácil adaptação a habitats de campos abertos e de cultivos, como os de café, trigo, soja, milho, cana-de-açúcar e outros.

Entre as espécies de aves que podem ser consideradas de provável ocorrência na região, podem ser citados os tinamídeos, como o inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*) e a codorna (*Nothura maculosa*), os quais se alimentam de frutos, folhas e sementes duras, assim como procuram pequenos artrópodes e

moluscos. As codornas catam carrapatos nos pastos e de aproveitam da movimentação do gado, no meio da vegetação, para apanhar insetos (Sick, 1984).

Da família das garças (*Ardeidae*), podem ser destacadas a garça-vaqueira (*Bubulcos íbis*) e as garças branca-grande e branca-pequena (*Casmerodius albus e Egretta thula, respectivamente*), sendo que estas últimas se alimentam de insetos aquáticos, moluscos, anfíbios e répteis. A garça-vaqueira e garça-branca-pequena aproveitam-se do gado, que espanta insetos com o pisoteio, os quais, por sua vez, são apanhados por elas (Sick, 1984).

Outra família bastante representativa da região é a Columbidae, à qual pertencem as pombas em geral, como a pomba-avoante (*Zenaida auriculata*) e a rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*). Trata-se de duas espécies que atualmente são consideradas pragas na agricultura da região, principalmente dos cultivos de trigo e soja, muito plantados no médio Paranapanema, já que é nessas lavouras e, em segundo plano, no milho, que as populações de ambas as espécies, formadas por milhares de exemplares, encontram sua fonte de alimento. Esse fato, aliado à implantação de extensas áreas de cultivo de cana-de-açúcar, onde as pombas se refugiam e reproduzem, ao lado das outras lavouras, tem contribuído para o aumento indiscriminado das populações dessas espécies, desequilibrando completamente a avifauna da região.

O anu-preto (*Crotophaga ani*) e anu-branco (*Guira guira*) são duas especies de cuculídeos típicos de áreas abertas, sendo considerados oportunistas devido ao fato de que, à medida que ocorre o desmatamento, invadem essas novas áreas para colonizá-las, aumentando, assim, suas populações. O anu-preto é uma das aves mais observadas em regiões cultivadas, sempre em bandos, com comportamento alimentar semelhante ao da garça-vaqueira.

Da família dos pica-paus (*Picidae*), podem ser citadas Picumnus cirratus (*picapauzinho-barrado*) e Colaptes campestres (*pica-pau-do-campo*), ambas de hábitos campestres, que também foram beneficiadas com a simplificação do ambiente, permanecendo em campos muito ralos de arvores, dos quais extraem os insetos de que se alimentam.

Outra espécie considerada de provável ocorrência é o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), furnarídeo típico de habitat em campo aberto com árvores isoladas. Alimenta-se, basicamente, de insetos e suas larvas, aranhas e outros artrópodes, moluscos, etc. (Sick, 1984). Sinantrópica, constrói seus ninhos em galhos de árvores e procura alimento no chão.

Da família dos tiranídeos, devem ocorrer o bem-te-vi (*Pitangus sulphutarus*), a viuvinha (*Colonia colonus*) e outras espécies do gênero Elaenia, própria desse ambiente.

A tabela 32 apresenta uma relação de espécies de aves de provável ocorrência na região do empreendimento.

Tabela 32: Relação das Espécies de Aves de Provável Ocorrência na Área de Influência Indireta

Família/Espécie	Nome Popular
FAMILIA TINAMIDAE	
Crypturellus parvirostris	Inhambu-chororó
C. tataupa	Inhambu-xintã
Rhynchotus rufescens	Perdiz
Nothura maculosa	Codorna
FAMILIA ACCIPITRIDAE	
Buteo magnirostris	Gavião carijó
FAMILIA ARDEIDAE	
Ardea cocoi	Garça-moura
Casmerodius albus	Garça-branca-grande
Egretta thula	Garça-branca-pequena
Butorides striatus	Socozinho
FAMILIA EMBERIZIDAE	
Sicalis flaveoa L.	Canário-da-terra
FAMILIA CHRADRIIDAE	
Vanellus chilensis	Quero-quero

Família/Espécie	Nome Popular
FAMILIA COLUMBIDAE	
Columba plúmbea	Pomba-amargosa
Columba picazuro	Asa-branca
Columbina talpacoti	Rolinha-caldo-de-feijão
Forpus xanthopterygius	Tuim
Leptotila sp.	Juriti
Otus choliba	Corujinha-do-mato
Speotyto culinária	Corujinha-buraqueira
Zenaida auriculata	Pomba-avoante
FAMILIA CATHARTIDAE	
Coragyps atratus	Urubu-comum
FAMILIA CUCULIDAE	
Crotophaga ani	Anu-preto
Guira guira	Anu-branco
FAMILIA FALCONIDAE	
Polyborus plancus	Caracará
FAMÍLIA RAMPHASTIDAE	
Ramphastos toco	Tucano
FAMILIA PICIDAE	
Picumnus cirratus	Picapauzinho-barrado
Colaptes campestres	Pica-pau-do-campo
Melanerpes candidus	Birro
FAMÍLIA FURNARIDAE	
Furnarius rufus	João-de-barro
Phacellodomus rufifrons	João-graveto
FAMÍLIA TYRANNIDAE	
Megarhynchus pitanguá	Bem-te-vi-de-bico-chato
Myiarchus ferox	Maria-cavaleira
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi
Xolmis colonus	Noivinha-branca
Colonia colonus	Viúva

Família/Espécie	Nome Popular
Tyrannus melancholicus	Siriri
Tyrannus savana	Tesoura
FAMÍLIA FRINGILLIDAE	
Volatinia jacarina	Tiziu
Zonotrichia capensis	Tico-tico

4.20.2 Levantamento da Avifauna da Área Diretamente Afetada

As áreas analisadas constituem-se atualmente em propriedades agropecuárias, chácaras, pequenos sítios e fragmentos de mata nativa. Também ocorrem, em alguns trechos, faixas de mata nativa secundária.

Na área de estudo é possível observar com frequência, espécies como quero-quero *(Vanellus chilensis),* joão-de-barro *(Furnarius rufus),* choca-da-mata *(Thamnophilus caerulescens),* colerinha *(Sporophila caerulescens),* socozinho Saracura *(Aramides saracura),* coruja do campo *(Speotyto cunicularia),* etc.

ECOgreen
Soluções Ambientais

Figura: 47: Registros de espécies durante o levantamento do empreendimento.

Filhote de quero-quero ***(Vanellus chilensis),*** Ave adulta de quero-quero, Ninho de pássaro no relógio do CIAS, Ninho de João-de-barro ***(Furnarius rufus)***, Ave João-de-barro, Canário-da-terra ***(Sicalis flaveoa L.).***

Figura 48: Fotos de urubus na ADA e AID.

Fonte: Dos Autores, 2019.

4.21 Repteis e Anfíbios

A caracterização da herpetofauna da região baseou-se em informações sistematizadas pela CESP para áreas próximas e ecologicamente semelhantes.

As poucas espécies de répteis encontradas na região do empreendimento são aquelas que apresentam uma larga distribuição e não mostram preferência por um determinado tipo de ambiente, adaptando-se a ambientes antropizados. São comuns cobra-verde (*Philodryas olfersii*), a jararacuçu-do-brejo (*Mastogodryas bifossatus*) e as cobras d'água (*Liophis miliaris e Helicops sp*.). As jararacas (*Bothrops spp*.), cascavéis (*Crotalus spp*.) e as corais (*Micrurus spp*.) formam um grupo de serpentes que ocorrem em abundância.

Em beiras de matas, capoeiras e campos abertos, também são comumente vistos o lagarto teiú (*Tupinambis teguixim*) e o calango-verde (*Ameiva ameiva*).

4.21.1 Animais Peçonhentos

Dentre os animais peçonhentos de interesse médico, que incluem vertebrados e invertebrados, destacam-se as serpentes, as aranhas e os escorpiões venenosos.

Dentre as serpentes venenosas, são citadas para a região a jararaca (*Bothrops*) e a coral (*Micrurus*).

As jararacas, popularmente conhecidas como caiçara, jararacuçu, urutu, jararaca-de-rabo-branco, cotiara e cruzeira, possuem fosseta loreal ou lacrimal, tendo a cauda com escamas normais e cor geralmente parda. Algumas especies são muito agressivas, e quase sempre são encontradas em locais úmidos.

As cascavéis (*Crotalus*) possuem fosseta loreal ou lacrimal, a extremidade da cauda com guizo e cor amarelada, e também são popularmente conhecidas como boiquira. São serpentes menos agressivas que as jararacas, e encontram-se geralmente em local seco.

As serpentes do grupo das corais não possuem loreal ou lacrimal, o que as coloca como exceção, uma vez que a ausência da fosseta loreal é característica de cobras não venenosas. As corais são popularmente conhecidas também como ibiboca e, por possuírem hábitos subterrâneos, são encontradas em tocas.

As principais aranhas venenosas são a aranha-armadeira (*Phoneutria*), a aranha-marrom (*Loxosceles*), a tarântula (*Scaptosa-Lycosa*) e as caranguejeiras (*Gramostolla e Lasiodora*).

Os acidentes com a aranha-armadeira são bastante frequentes, pois essa espécie é muito agressiva, com hábitos vespertinos e noturnos. São encontradas em bananeiras, outras folhagens e no interior de residências. A dor intensa no local da picada é o principal sintoma, sendo o tratamento feito por analgésicos, enquanto o tratamento especifico é realizado através de soro antiaracnídeo polivalente, com dose única de 5 a 10 ampolas, via intravenosa.

Devido ao fato das aranhas-marrons serem pouco agressivas, com hábitos noturnos, não são frequentes os acidentes com esses animais. Elas são

encontradas em pilhas de tijolos, telhas, beiras de barrancos e também em residências.

O sintoma da picada é uma dor pequena e despercebida; no entanto, após 12 a 24 horas, aparece um dor local com inchaço, mal-estar, náuseas e, as vezes febre, podendo ocorrer necrose local. Nos casos graves, a urina apresenta-se com cor de Coca-Cola. O tratamento anti-dor é feito com analgésicos, sendo especifico realizado à base de soro antiaracnídeo polivalente ou soro antiloxoscélio, em dose única, via intravenosa, com 10 ampolas.

Já os acidentes com tarântulas são frequentes, embora essas aranhas sejam pouco agressivas, com hábitos diurnos e encontradas em beiras de barrancos, gramados (jardins) e nas residências.

Geralmente as picadas não apresentam sintomas, podendo haver pequena dor local, com possibilidade de evoluir para necrose local. Não existem tratamentos específicos, sendo utilizados somente analgésicos.

Os acidentes com aranhas caranguejeiras também são pouco frequentes, embora esses animais atinjam grandes dimensões; algumas são muito agressivas, possuindo ferroes grandes, responsáveis por ferroadas dolorosas.

Com relação aos escorpiões, apenas uma espécie é responsável por acidentes na região: o escorpião-preto (*Tiyus bahiensis*).

Os acidentes com escorpiões são frequentes, embora esses animais sejam pouco agressivos e com hábitos noturnos. São encontrados em pilhas de madeira, cercas, sob pedras, cupinzeiros e adaptam-se bem ao ambiente doméstico.

Apresenta-se como sintoma dor imediata, em 100% dos casos, podendo ser acompanhada por sudorese, vômitos, agitação e manifestações cardiorrespiratórias.

O tratamento sintomático é realizado com analgésicos, sendo o tratamento especifico somente utilizado quando o acidentado apresentar qualquer um dos sintomas gerais escritos. Crianças menores de 7 anos e velhos são os grupos mais susceptíveis. O tratamento especifico é realizado com 4 ampolas de soro

antiescorpiônico ou antiaracnídeo polivalente, em dose única intravenosa.

Tabela 33: Lista de Répteis de Provável Ocorrência na Área de Influência Indireta do empreendimento

Família/Espécie	Nome Popular
ANGUIDAE	
Tropidurus sp.	Lagartixa-preta
TEIIDAE	
Ameiva ameiva	Calango-verde
Tupinambis teguixim	Teiú
AMPHISBAENIDAE	
Amphisbaena alba	Cobra-cega
Leposternon microcephalum	Cobra-cega
BOIDAE	
Epicrates cenchria	Salamanta
COLUBRIDAE	
Leimadophis sp.	Cobra-da-mata
Erythrolamprus aesculapii	Falsa-coral
Pseudoboa trigemina	Falsa-coral
Liophis brazili	Falsa-coral
Liophis miliares	Cobra d'água
Liophis sp.	-
Philodryas olfersii	Cobra-verde
Philodryas sp.	Parelheira
Philodryas aestivus	Cobra-verde
Dipsas sp.	-
Dipsas indica	Dormideira
Sibynomorphus mikanii	Dormideira
ELIPIDAE	
Micrurus corallinus	Coral-verdadeira
Micrurus frontalis	Coral-verdadeira

4.21.2 Levantamento de Répteis da Área Diretamente Afetada

No trecho pertencente à Área de Influência Direta, foi constado por moradores da Área de Influência direta (AID) a presença de algumas espécies, dentre elas a cobra coral (não souberam diferenciar entre a coral falsa ou verdadeira), dormideira *(Sybinomorphus newviedii)* e cascavel *(Crotalus durissus terrificus).*

4.22 Herpetofauna

4.22.1 Anfíbios

Os anuros são o grupo mais diversificado no mundo, correspondem a um grupo de interface entre a água e a terra, são de grande importância ecológica, tanto por sua grande diversidade, tanto por sua relação entre a água e a terra. A classe Anfíbia corresponde ao grupo que engloba os animais conhecidos como cobras-cegas (*Gymnophiona* ou *Apoda*), salamandras (*Caudata* ou *Urodela*) sapos, rãs e pererecas (*anura*). No mundo, são conhecias cerca de 6.100 espécies de anfíbios (Amphibia Web, 2006; Frost, 2007), das quais cerca de 800 ocorrem no Brasil (SBH, 2005). O grupo dos sapos, rãs e pererecas é de longe o mais diversificado no mundo, o mesmo ocorrendo no Brasil. O grupo das cobras-cegas é relativamente diversificado no país, com cerca de 30 espécies, e o grupo das salamandras é representado por apenas uma espécie conhecida, que ocorre na bacia Amazônica.

A partir do levantamento de dados secundários, estima-se que ocorram na região do empreendimento as espécies de anfíbios da Ordem Anura conforme apresentado na tabela 34 a seguir (HORI, 2004; GAREY et al., 2012).

Tabela 34: Lista das espécies de anfíbios com provável ocorrência para região do empreendimento.

ID	Classificação Taxonômica	N	*Status* de ameaça		
			Int.	Nac.	Est.
	ANURA				
	Brachycephalidae				
1	*Ischnocnema guentheri*	rã	LC	-	-
	Bufonidae				
2	*Rhinella crucifer*	sapo-cururu	LC	-	-
3	*Rhinella icterica*	sapo-cururu	LC	-	-
	Centrolenidae				
4	*Vitreorana uranoscopa*	perereca-de-vidro	LC	-	-
	Craugastoridae				
5	*Haddadus binotatus*	rã-do-folhiço	LC	-	-
	Hylidae				
6	*Aplastodiscus albosignatus*	rã-flautinha	LC	-	-
7	*Aplastodiscus perviridis*	perereca-verde	LC	-	-
8	*Bokermannohyla circumdata*	perereca-da-mata	LC	-	-
9	*Dendropsophus anceps*	perereca	LC	-	-
10	*Dendropsophus microps*	perereca	LC	-	-
11	*Dendropsophus minutus*	perereca	LC	-	-
12	*Dendropsophus nanus*	perereca	LC	-	-
13	*Dendropsophus sanborni*	pererequinha-do-brejo	LC	-	-
14	*Hypsiboas albopunctatus*	perereca-cabrinha	LC	-	-
15	*Hypsiboas faber*	sapó-ferreiro	LC	-	-
16	*Hypsiboas prasinus*	perereca-cabrinha	LC	-	-
17	*Hypsiboas semiguttatus*	perereca	LC	EN	-
18	*Phyllomedusa tetraploidea*	perereca-macaco	LC	-	-
19	*Scinax berthae*	perereca	LC	-	-
20	*Scinax catharinae*	risadinha	LC	-	-
21	*Scinax fuscomarginatus*	pererequinha-do-brejo	LC	-	-
22	*Scinax fuscovarius*	perereca-do-banheiro	LC	-	-
23	*Scinax perereca*	perereca	LC	-	-
24	*Scinax rizibilis*	perereca-rizadinha	LC	-	-
25	*Sphaenorhynchus surdus*	perereca	LC	-	-
26	*Trachycephalus imitatrix*	perereca	LC	-	-

	Leptodactylidae				
27	*Leptodactylus fuscus*	rã	LC	-	-
28	*Leptodactylus mystacinus*	rã	LC	-	-
29	*Leptodactylus notoaktites*	rã-gota	LC	-	-
30	*Leptodactylus ocellatus*	rã	-	-	-
31	*Physalaemus cuvieri*	rã-cachorro	LC	-	-
32	*Physalaemus gracilis*	rã	LC	-	-
	Microhylidae				
33	*Elachistocleis ovalis*	rã-grilo	LC	-	-
	Odontophrynidae				
34	*Odontophrynus americanus*	sapo-boi-mocho	LC	-	-
35	*Proceratophrys avelinoi*	rã-boi	LC	-	-
	Ranidae				
36	*Lithobates catesbeianus*	rã-touro	LC	-	-

Legenda: **(Int.)** Internacional, **(Nac.)** Nacional, **(Est.)** Estadual, (**CR**) criticamente ameaçada, (**END**) em perigo; (**VU**) vulnerável; (**NT**) quase ameaçada; (**DD**) dados deficientes e (**LC**) pouco preocupante. Internacional baseada na IUCN 2016, Nacional baseada na Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014 e Estadual baseada no Decreto nº 3.148, de 15 de junho de 2004 e Lei nº 11.067, de 17 de fevereiro de 1995.Fonte: GAREY et al, 2012; HORI CONSULTORIA, 2004.

4.22.2 Conclusões

A operação de um aterro poderá aumentar as populações de *Rattus rattus* (rato-comum), *Rattus norvegicus* (ratazana) *Columba livia* (pombo-doméstico) *Coragyps atratus* (Urubu-comum) e como ação mitigadora deverá ser reduzido a disponibilidade de alimento, com a execução adequada da camada de cobertura diária e a manutenção de frentes de trabalho reduzidas, dificultando a disponibilidade de alimento.

Os animais sinantrópicos como *Canis familiaris* (cão doméstico) e *Felis catus* (gato doméstico), podem causar impacto significativo sobre a fauna. A presença desses animais na área deve ser coibida. Porém não foi constato a presença destes animais no local do aterro.

Durante a fase de operação do aterro sanitário deve-se pensar na redução do aporte de sedimentos, gerando impacto local e proliferação de vetores.

4.23 Meio Socioeconômico

O presente capítulo traz uma análise de informações históricas recentes sobre a perspectiva social e econômica das áreas de influência do Aterro do CIAS, retratando a realidade da população residente nos municípios em análise. Após a apresentação dos procedimentos metodológicos utilizados para o estudo, o capítulo segue estruturado por temas que exploram os principais fatores para composição do diagnóstico socioeconômico e posterior identificação de impactos causados pelo empreendimento.

4.23.1 Procedimentos Metodológicos

Para realizar e elaborar o diagnóstico do meio socioeconômico primeiramente foram delimitadas as áreas de influência do empreendimento. Para cada recorte geográfico foram utilizados diferentes níveis de informação a fim de gerar subsídios à análise de interferências na economia e população da região.

Inicialmente foram realizadas pesquisas exploratórias a fim de obter-se informações secundárias para o devido entendimento das dinâmicas regionais e direcionamento da pesquisa. Após essa etapa inicial foram realizados levantamentos, compilação e análise de informações secundárias e primárias tais como: informações sociais, demográficas, econômicas e produtivas.

Para os estudos foram utilizadas bibliografias relacionas à região do empreendimento, disponibilizadas por órgãos oficiais, estudos efetuados em universidades, junto à comunidade científica e a sociedade civil organizada, estudos técnicos, dentre outros.

Para a coleta de dados utilizou-se fontes oficiais (Federais, Estaduais e Municipais). Foram privilegiadas fontes que permitissem a realização de análises comparativas e históricas, sócio-demográficas e econômicas recentes. Listam-se as principais pesquisas e bases de dados de órgãos oficiais utilizadas neste diagnóstico:

- Censo Demográfico 2010 – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Censo Agropecuário, Florestal e Aquícola 2017- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Informações sobre a educação – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP);
- IPEADATA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA);
- DATASUS – Ministério da Saúde e Fundação Nacional da Saúde (FUNASA);
- Base de dados do Estado – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES).

Por meio da coleta de dados nos foi permitido realizar a caracterização da população nos seguintes aspectos: dinâmicas demográficas, distribuição espacial, taxa de crescimento e densidades, condições de qualidade de vida e dinâmicas econômicas. Também foram abordados outros termos tais como uso e ocupação do solo, patrimônio histórico, arqueológico e cultural; infra-estruturais municipais.

Para a caracterização primária foram realizadas duas diferentes abordagens: consulta às instituições públicas para complementações do diagnóstico sócio-econômico da Área de Influência Indireta (AII) e caracterização socioeconômica da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

Esta fase iniciou com a definição e elaboração de instrumentos de pesquisa específicos para cada tema abordado. Em um segundo momento, foi realizado o levantamento de campo propriamente dito, e por fim, a compilação de dados e análise de resultados. As informações em campo foram coletadas entre os dias

25/09/2019 e 25/10/2019. As técnicas utilizadas para o levantamento de informações socioeconômicas primárias foram às seguintes:

- Método da observação direta: obtenção de dados baseada nas visitas ao campo e nas observações visuais, tais como: localização, vias de acesso, instalações de infraestrutura, residências, atividades e estabelecimentos econômicos.

- Entrevistas semi-estruturadas: coleta de dados por meio de questionário específico dirigido aplicado aleatoriamente a residentes de aglomerados populacionais existentes no entorno da Área Diretamente Afetada, coletores de materiais recicláveis trabalhando em locais de disposição de resíduos; representantes de instituições municipais, informantes qualificados, ONG's e associações.

Devido à preocupação com confiabilidade dos dados e em função do caráter qualitativo, as informações levantadas foram checadas em campo. A utilização de diferentes critérios permitiu a verificação cruzada de informações.

Os princípios específicos, para pesquisas qualitativas, são:

- Triangulação: Confrontação das informações obtidas para dar confiabilidade aos dados; utilização de diferentes fontes e instrumentos de informação como moradores próximos, grupos sociais, homens e mulheres, moradores antigos e recentes, entre outros, para dar confiabilidade e validação aos dados. Este procedimento assegura que cada fenômeno seja tratado a partir de diversos pontos de vista e possibilita uma imagem mais ampla da realidade;

- Entrevistas em cadeia: entrevistas com diferentes atores sociais sobre o mesmo tema para confirmar informações ou compreender de forma adequada diferentes processos;

Para conferir maior fidedignidade aos dados as informações foram confrontadas sistematicamente durante a execução do levantamento e após compilação dos dados.

Figura 49: Levantamento de Informações Primárias.

Fonte: Dos Autores, 2019.

Termo de Referência para elaboração de EIA/RIMA para licenciamento ambiental de aterros sanitários no Estado do Paraná (Anexo VI da Portaria IAP 260, de 26 de novembro de 2014) não define as temáticas a serem abordados para cada recorte geográfico. Dessa forma, os temas analisados para as diferentes áreas de influência foram determinados a partir de avaliações preliminares das interferências do empreendimento sobre os aspectos socioeconômicos e a possível magnitude destes impactos.

4.23.1.1 Caracterização Geral Regional, Econômica, da Infraestrutura e das Condições Sociais

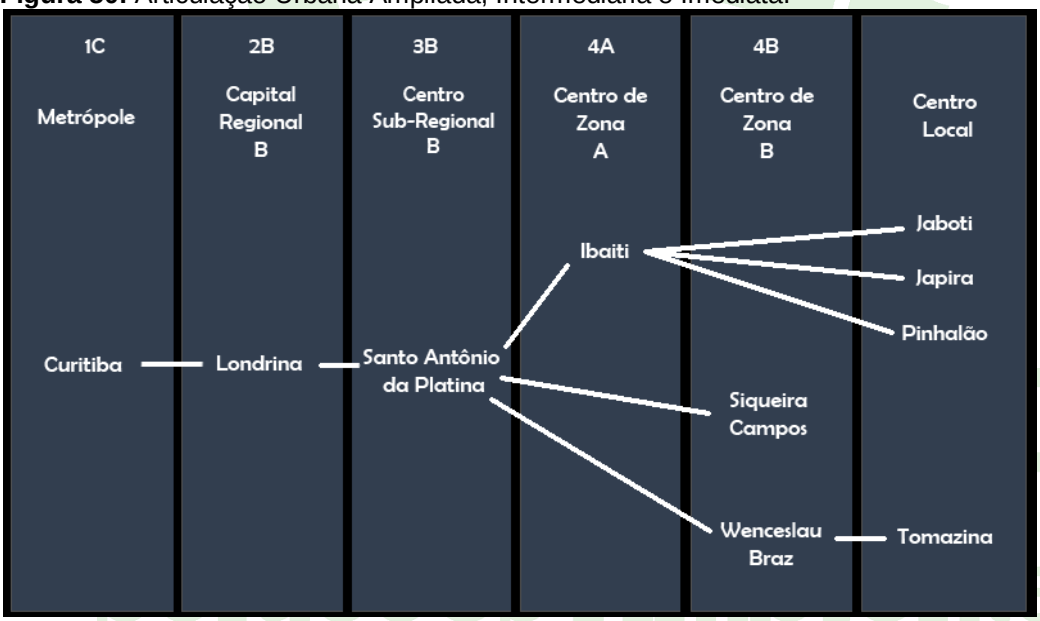
O Aterro do CIAS está situado no município de Jaboti, na divisa entre com os municípios de Japira e Pinhalão, e atende aos municípios do Consórcio Intermunicipal Aterro Sanitário - CIAS: Ibaiti, Jaboti, Japira, Pinhalão, Siqueira Campos e Tomazina.

Todos os municípios que é atendidos pelo empreendimento, estão localizados na mesorregião geográfica norte pioneiro paranaense. Ainda analisando a microrregião nota-se que os municípios Jaboti, Japira, Pinhalão e Tomazina são

considerados centros locais sendo os três primeiros ligados diretamente com Ibaiti que é um centro de zona A; e Tomazina ligado com Wenceslau Braz que é centro de zona B; assim como Siqueira Campos que é centro de zona B. Sendo todos estes ligados a Santo Antônio da Platina como centro sub-regional B que se liga a Londrina capital regional B e esta por último se ligam a Curitiba que é Metrópole C.

Esse modo de classificação foi determinado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na delimitação das Regiões de Influência das Cidades (REGIC), diferenciando cada município devido a sua influência socioeconômica e facilidade de acesso com diferentes meios de transporte, assim auxiliando as autoridades competentes na melhor alocação de centros de saúde e escolas.

Figura 50: Articulação Urbana Ampliada, Intermediária e Imediata.



Fonte: REGIC, IBGE, 2019.

A região de estudo começou a ser ocupada no final do século XIX quando alguns fazendeiros mineiros e paulistas buscaram por novas e férteis terras a fim de ampliarem suas propriedades. Tudo indica que houve pelo menos duas etapas no processo de desenvolvimento da cafeicultura. A primeira, responsável pela

ocupação dos vales dos rios Paranapanema, Cinzas e Itararé, comandada por vários empreendedores individuais, predominantemente paulistas e mineiros, deu início ao plantio do café em regiões próximas a fronteira paulista e a formação dos primeiros núcleos de povoamento: Tomazina (1865), Santo Antonio da Platina (1866), Wenceslau Brás (1867) e Jacarezinho (1900). Como decorrência ainda desta fase surgem, já no começo do século XX outras cidades como: Cambará (1904), Bandeirantes (1921), Cornélio Procópio (1924) e Andirá (1926). O resultado desta primeira fase foi à formação do que convencionamos chamar de Norte Velho.

Todos os municípios integrantes do CIAS foram distritos de Tomazina no passado e foram se desmembrando no decorrer do século XX. Siqueira Campos (1920) Ibaiti (1947) Japira (1951) Pinhalão (1951) Jaboti (1954) sendo que Tomazina desmembrou-se de São José da Boa Vista em 1889.

4.23.1.2 Geração de Riqueza e Atividades Econômicas

A atividade econômica municipal pode ser medida pelo Produto Interno Bruto – PIB. O PIB mensura em valores monetários toda a produção de bens e serviços finais de uma região em um período de tempo. Estão incluídos no PIB: consumo, investimentos, gastos do governo, as exportações reduzidas das importações e impostos. Trata-se de toda a produção de bens (serviços para o setor terciário) finais de cada setor da economia em valores monetário, excluindo os impostos. Os valores do PIB são apenas os obtidos pelos registros da economia formal e apresentados na tabela 35:

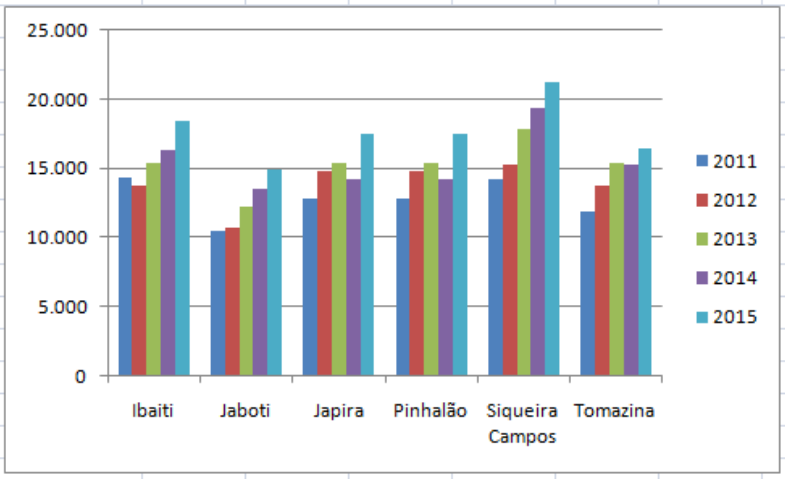
Tabela 35: Evolução do PIB per capita nos municípios que compõem o CIAS.

Evolução do P.I.B. per capita dos Municípios que compõem o CIAS					
Município / Ano	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Ibaiti	14.317	13.776	15.388	16.373	18.396
Jaboti	10.393	10.631	12.250	13.462	14.925
Japira	12.738	14.768	15.378	14.183	17.482
Pinhalão	12.738	14.768	15.378	14.183	17.482
Siqueira Campos	14.220	15.239	17.850	19.415	21.253
Tomazina	11.829	13.744	15.328	15.283	16.484

Fonte: IBGE, 2015.

Os dados do PIB municipal são divulgados com uma defasagem de quatro anos, desta forma, utilizam-se neste estudo os valores até 2015. Os valores apresentados equivalem à divisão do PIB pela quantidade de habitantes, ou seja, *per capita* como no gráfico abaixo.

Figura 51: Evolução do PIB per Capita nos Municípios que Compõem o CIAS.



Fonte: IBGE, 2015.

O valor total do PIB da Área de Influência Indireta em 2015 a preços correntes para este ano era de 1.448.375 bilhão de reais.

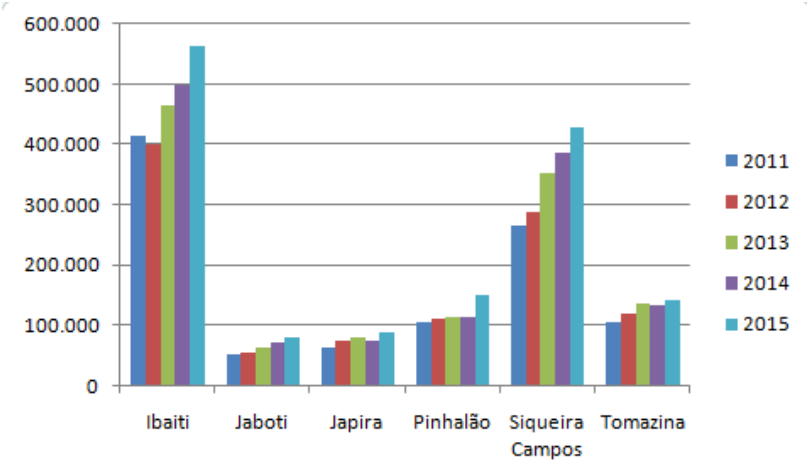
Tabela 36: Evolução do PIB a Preços Correntes.

Evolução do P.I.B. a preços correntes					
Município / Ano	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Ibaiti	414.148	400.854	465.362	498.772	564.361
Jaboti	51.197	52.625	62.905	69.546	77.565
Japira	62.465	72.420	77.783	71.836	88.654
Pinhalão	103.219	111.059	112.232	112.993	148.664
Siqueira Campos	265.107	286.873	350.949	385.985	427.053
Tomazina	102.959	118.462	134.517	132.903	142.077

Fonte: IBGE, 2015.

O município de Ibaiti foi responsável pela adição de pouco menos da metade do PIB da região analisada como podem ser observadas na tabela 37 e no gráfico a seguir:

Figura 52: Evolução do PIB a Preços Correntes.



Fonte: IBGE, 2015.

Assim sendo podemos dividir os municípios que compõem o CIAS de acordo com o PIB em dois grupos:

Grupo I: Composto pelos municípios de Ibaiti e Siqueira Campos, cujo crescimento relativo do PIB é maior, e ultrapassam o valor de R$ 400.000 a preços correntes. O PIB quase sempre crescente, com a exceção de Ibaiti que de 2011 para 2012 teve uma pequena queda, os valores são sempre ascendentes. Como pode ser visto na tabela 37 e no gráfico mais a frente, ambos tem uma maior concentração no setor de serviços e no caso de Siqueira Campos uma participação maior do setor industrial. Ainda que em Ibaiti a indústria seja o menor dos setores, seus valores ultrapassam em muito os municípios do Grupo II.

Grupo II: Composto pelos demais municípios, com pouca alteração no decorrer dos cincos anos, nos quais houveram retrocessos em alguns momentos em conseqüências da sua dependência do setor agropecuário como veremos mais a frente, sendo este setor o mais sensível a mudanças climáticas. Outro setor que se

encontra em posição de destaque nestes municípios é o de Administração Pública, sendo esta uma característica bastante comum entre as cidades de pequeno porte no interior do Estado do Paraná.

Quando desmembramos o PIB pelo Valor Adicionado Bruto (V.A.B.) dos setores da economia de cada um dos seis obtemos:

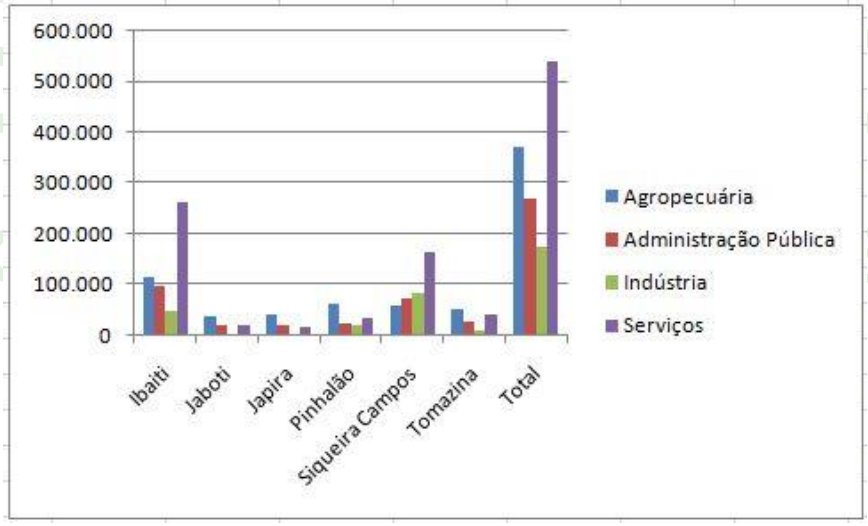
Tabela 37: V.A.B. dos municípios que compões o CIAS de acordo com o setor econômico 2015.

V.A.B. dos munícipios que compõem o CIAS de acordo com o setor ecônomico. 2015				
	Agropecuária	Administração Pública	Indústria	Serviços
Ibaiti	115.217	99.581	48.529	262.464
Jaboti	38.340	20.567	5.170	20.115
Japira	42.045	20.356	4.365	18.494
Pinhalão	64.221	25.747	20.101	34.038
Siqueira Campos	59.357	73.679	83.358	165.682
Tomazina	53.518	29.287	12.206	40.378
Total	372.698	269.217	173.729	541.171

Fonte: IPARDES, 2015.

Analisando o contexto regional fica clara a dependência dos municípios dos setores de serviços e agropecuária. A exceção é Siqueira Campos cuja indústria ocupa posição de destaque no município. Como pode ser observados no gráfico:

Figura 53: V.A.B. dos Municípios que Compões o CIAS de Acordo com o Setor Econômico 2015.



Fonte: IPARDES, 2015

No ano de 2015 o valor agregado do setor de serviços ou terciário representava 40% do VAB na região analisada. Em Economia define-se o **setor terciário** como aquele que corresponde às atividades de comércio de bens e à prestação de serviços. Abrange uma vasta gama de atividades que vão desde o comércio de mercadorias à administração pública, passando por transportes, atividades financeiras e imobiliárias, serviços a empresas ou pessoais, educação, saúde e promoção social.

O **setor primário** representado na região pela principalmente pela atividade agropecuária ficou com 28% do Valor Agregado Bruto na região. O setor primário é o conjunto de atividades econômicas que extraem e/ou modificam matéria-prima. As atividades importantes neste setor incluem agricultura, a pesca, a pecuária e a mineração em geral.

Como dito anteriormente a **Administração Pública** tem papel de grande relevância nos municípios que compõem o CIAS, reflexo da falta de diversificação da economia nos mesmos. O **setor secundário** ou Industrial ficou responsável por 12% do total. Sendo que 48% da produção industrial da região provêm do município de Siqueira Campos.

A seguir são apresentadas informações sobre as atividades desenvolvidas nos municípios, subsidiando o entendimento da dinâmica econômica descrita.

As produções do setor primário da economia, principalmente as agropecuária, são de grande importância para o entendimento do perfil econômico dos municípios da região. A seguir apresentaremos informações sobre a utilização das terras dos estabelecimentos rurais, produção agrícola, efetivo da pecuária por grupo de animal e produtos de origem animal. Dados obtidos no Censo Agropecuário do IBGE realizado em 2017.

Tabela 38: Quantidade, Área Total e Área Média dos Estabelecimentos Rurais dos Municípios que compõem o CIAS, 2017.

Município	Quantidade	Área Total (ha)	Área Média (ha)
Ibaiti	1.453	71.640,126	49,34
Jaboti	638	8.844,957	13,86
Japira	577	17.592,652	30,48
Pinhalão	616	14.476,951	23,50
Siqueira Campos	1.071	19.180,278	17,90
Tomazina	1.290	46.985,457	36,42
Total	**5645**	**178.720.421**	**171,50**

Fonte: Censo Agropecuário, 2017

A área total dos estabelecimentos rurais dos seis municípios em análise em 2017 somava pouco mais de 178 mil hectares, distribuídos em 5.645 mil estabelecimentos. O número de estabelecimentos rurais na AID é 1.832 e a soma de suas áreas é 40.914,56 ha.

Para análise comparativa da produção agrícola dos municípios da AII e AID, a tabela 39 apresenta o valor da produção das culturas permanentes e temporárias em 2017.

Tabela 39: Área Plantada, Área Colhida e Produção dos Municípios que Compõem o CIAS, 2017.

Município	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Produção (mil reais)
Ibaiti	37.883	37.883	99.021
Jaboti	5.062	5.062	14.118
Japira	14.335	1.4335	37.138
Pinhalão	1.1658	1.1658	29.254
Siqueira Campos	8.982	8.982	28.314
Tomazina	17.430	17.430	47.599
Total	**95.350**	**95.350**	**255.444**

Fonte: IBGE, 2017.

Ibaiti é o município de maior importância para o setor agrícola dentro os seis que compõem o CIAS. O valor gerado por suas culturas permanentes e temporárias em 2017 atingiram 99 milhões de reais (preços de 2017). As principais culturas foram soja, café, milho, cana de açúcar. Tomazina, por sua vez, o segundo município de maior produção agrícola entre os analisados, atingiu um valor de produção de 47,599 milhões de reais (preços de 2017), graças aos bons resultados na colheita de soja, milho, café e feijão. Na AID, Japira teve uma produção no valor de 37 milhões de reais em 2017 decorrentes principalmente do cultivo de soja, café, milho e feijão.

Enquanto que em Pinhalão, também na AID, a produção agrícola gerou um valor de apenas 29 milhões de reais no mesmo ano a preços correntes de 2017. Siqueira Campos no mesmo período teve sua produção agrícola no valor de 28 milhões de reais puxada pelo café, milho, soja, mandioca e feijão. O município de Jaboti localizado na AID do empreendimento; devido ao fato de possuir a menor área entre todos que compõem o CIAS teve sua produção em 13 milhões no ano de 2017. Seus principais produtos foram café, soja, milho e cana de açúcar.

A tabela 40 apresenta os efetivos de animais da pecuária dos municípios da AII e AID no ano de 2017. Ibaiti se destaca seu plantel bovino, o qual soma 80 mil cabeças. Também em Ibaiti está o maior efetivo galináceo entre os municípios contemplados neste diagnóstico. A expressividade relativa aos demais municípios também ocorre em Siqueira Campos, onde havia cerca de 60 mil bovinos em 2017. Por fim, a maior produção de suínos está em Pinhalão, município que continha pouco mais de 14.900 suínos em 2017 e também lidera em ovinos com 2.500 exemplares. O maior rebanho de caprinos se encontra em Tomazina com 910 exemplares.

Tabela 40: Efetivo de Animais da Pecuária dos Municípios da AII e AID, 2017

Município	Grupo Animal	2017
Ibaiti	Bovinos	80.435
	Galináceos	2.165.600
	Suínos	12.000
	Caprinos	300
	Ovinos	1.300
Jaboti	Bovinos	13.546
	Galináceos	315.100
	Suínos	13.602
	Caprinos	380
	Ovinos	380
Japira	Bovinos	15.082
	Galináceos	1.704.616
	Suínos	4.800
	Caprinos	280
	Ovinos	520
Pinhalão	Bovinos	9.720
	Galináceos	372.700
	Suínos	14.900
	Caprinos	725
	Ovinos	2.400
Siqueira Campos	Bovinos	34.126
	Galináceos	2.158.000
	Suínos	8.659
	Caprinos	280
	Ovinos	785
	Bovinos	59.985

Tomazina	Galináceos	680.000
	Suínos	11.200
	Caprinos	910
	Ovinos	1.430

FONTE: IBGE - Produção da Pecuária Municipal

Entre os produtos de origem animal, o leite é aquele que gera maior valor de produção. Siqueira Campos (31 milhões), Ibaiti (9 milhões) e Tomazina (8 milhões) são os maiores produtores da região.

Em Pinhalão, a produção de mel também é uma importante atividade do setor primário, assim como a de casulo do bicho da seda e a lã. A produção de ovo de codorna ocorre somente no município de Ibaiti e a produção de ovos de galinha merece destaque nos municípios de Tomazina, Japira e Siqueira Campos.

Tabela 41: Produtos de Origem Animal, 2017

Município	Grupo Animal	Valor Produção (R$ 1,000)	2017
Ibaiti	Casulos do bicho-da-seda	124	7.365 kg
	Lã	9	3.500 kg
	Leite	9.603	7.250 mil l
	Mel de Abelha	560	45.000 kg
	Ovos de codorna	10	8
	Ovos de Galinha	185	90 mil dz
Jaboti	Casulos do bicho-da-seda	22	1.325 kg
	Lã	1	400 kg
	Leite	5.500	4.400 mil l
	Mel de Abelha	61	5.000 kg
	Ovos de codorna	-	-
	Ovos de Galinha	103	50 mil dz
Japira	Casulos do bicho-da-seda	135	8.225 kg
	Lã	5	1.560 kg
	Leite	3.863	3.090 mil l
	Mel de Abelha	17	1.400 kg
	Ovos de codorna	-	-
	Ovos de Galinha	574	280 mil dz
Pinhalão	Casulos do bicho-da-seda	190	11.555 kg
	Lã	17	5.200 kg

	Leite	4.000	3.200 mil l
	Mel de Abelha	632	52.000 kg
	Ovos de codorna	-	-
	Ovos de Galinha	154	75 mil dz
Siqueira Campos	Casulos do bicho-da-seda	59	3.699 kg
	Lã	6	788 kg
	Leite	31.785	28.635 mil l
	Mel de Abelha	105	11.711 kg
	Ovos de codorna	-	-
	Ovos de Galinha	402	68 mil dz
Tomazina	Casulos do bicho-da-seda	17	1.067 kg
	Lã	14	4.200 kg
	Leite	8.250	6.600 mil l
	Mel de Abelha	36	2.950 kg
	Ovos de codorna	-	-
	Ovos de Galinha	716	350 mil dz

FONTE: IBGE - Produção da Pecuária Municipal.

O setor secundário da economia refere-se às atividades que realizam o processo de transformação da matéria-prima produzida pelo setor primário em bens de capital (máquinas) e bens de consumo. A representatividade deste setor para a economia dos municípios da AII e AID é apresentada a seguir. O diagnóstico deste setor, assim como do setor terciário da economia, baseia-se em uma análise integrada dos dados do PIB municipal e da quantidade de estabelecimentos econômicos por atividades, pela divisão da Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (CNAE 2.0), em dados disponibilizados pelo Mistério do Trabalho e Emprego (MTE, 2017) obtidos através da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS).

O município de Siqueira Campos iniciou na década 90 um processo de industrialização no qual se instalou uma indústria de autopeças de motos, que emprega cerca de 4 mil pessoas. A cidade também atraiu diversas confecções de roupas e uma granja de frangos.

Outro município que possui uma industrialização relevante é Ibaiti. Destacam-se o ramo têxtil, mineirais não metálicos e moveleiro. Nos outros municípios, além da indústria têxtil também predomina a agroindústria, voltada ao beneficiamento da produção agropecuária local, mas sem grandes contribuições no PIB local.

Figura 54: Centro de Negócio da Pro Tork em Siqueira Campos

Fonte: Institucional.

A Pro Tork empresa de autopeças que se instalou em Siqueira Campos também passou a investir em outros setores da economia, como a industria têxtil e de alimentação, a qual passou inclusive a ter uma marca própria de café.

Principalmente vinculado a estruturação urbana, o setor terciário, composto pelo comércio, serviços e administração pública, está sempre presente nas aglomerações populacionais e torna-se mais complexo com o adensamento da urbanização. É através do comércio e dos serviços que há o início de uma dinâmica econômica local e onde os fluxos monetários se distribuem.

A parte das atividades relativas à administração pública, de forma geral os municípios em estudo possuem estabelecimentos econômicos de serviço nos setores de alimentação, alojamento, atividades de serviços financeiros, atividades jurídicas, de contabilidade e auditoria, e atividades de organizações associativas e transportes.

Outros tipos de serviços também são existentes, porém com menor importância econômica.

As atividades de comércio apresentam a maior quantidade de estabelecimentos econômicos, principalmente os varejistas. A característica do comércio varejista permite a existência de uma grande quantidade de empresas de micro e pequeno porte.

4.23.2 Serviços de Infraestrutura e Equipamentos Urbanos

4.23.2.1 Sistema Viário e Acesso

A AII tem como principais estruturas viárias as seguintes rodovias:

BR-272 / PR 272: A BR-272 é a principal rodovia de ligação dos municípios aos CIAS, é pela qual se da o acesso ao empreendimento. É uma rodovia transversal brasileira que liga a cidade de São Paulo até a fronteira do Estado do Paraná com a República do Paraguai. Nem todos os trechos planejados no Estado do Paraná foram efetivamente construídos. Faz a ligação entre os municípios de Santana do Itararé, Siqueira Campos, Tomazina, Pinhalão, Ibaiti e Figueira.

PR 960: Pertencente ao governo do Estado do Paraná é uma rodovia de acesso, que liga a PR 272 ao município de Jaboti, com extensão de 4,5 quilômetros. Passa ao lado do CIAS.

BR 153: É a quarta maior rodovia do Brasil, ligando a cidade de Marabá (Pará) ao município de Aceguá (Rio Grande do Sul), totalizando 4,355 quilômetros de extensão. Sendo a principal ligação do Centro-Oeste e do Meio-Norte do Brasil (Pará, Amapá, Tocantins e Maranhão) com as demais regiões do país. Metrópoles como Goiânia e Brasília a utilizam com o principal corredor de escoamento. Na região BR 153 ela liga Santo Antônio da Platina e Conselheiro Mairinck ao município de Ibaiti. Parte dela é percorrida pelos caminhões de coleta de Ibaiti até a BR 272.

As figuras 55 representam respectivamente registro fotográficos das rodovias e o mapeamento em relação a AII.

Figura 55: Rodovias de Acesso das Cidades para o Cias.

Fonte: Dos Autores, 2019.

Deve-se salientar que as rodovias relatadas apresentam boa relação entre capacidade e volume de tráfego existente, inclusive de caminhão, como também são dotadas de pavimentação asfáltica.

4.23.3 Comunicação

Os municípios do Consórcio Intermunicipal do Aterro Sanitário possuem cobertura de diferentes operadoras de telefonia móvel, sendo a operadora TIM presente nos seis municípios, a operadora Claro em cinco (exceto em Japira), a operadora Oi em quatro municípios (Ibaiti, Pinhalão, Tomazina e Siqueira Campos) e a operadora Vivo somente em três municípios, Ibaiti, Japira e Siqueira Campos e

mais recentemente a Nextel Telecomunicações iniciou suas operações em Japira e Jaboti.

Tabela 42: Existência de Cobertura das Operadoras de Telefonia Móvel por Município.

Município	Claro S.A.	Oi Móvel S.A.	Telefônica Brasil S.A. (VIVO)	TIM CELULAR	Nextel Telecomunicações
Ibaiti	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
Jaboti	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Japira	NÀO	SIM	NÃO	SIM	SIM
Pinhalão	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Siqueira Campos	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
Tomazina	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO

Fonte: Teleco.com.br

A partir das entrevistas realizadas em campo foi verificada a predominância da comunicação via telefonia celular.

4.23.4 Energia e Abastecimento de Água

A maioria dos domicílios em todos os municípios da AII é abastecida pela rede geral de distribuição tanto de água e energia, sendo Jaboti o único que tem 100% dos domicílios com água canalizada e energia elétrica. Os piores resultados foram os do município de Ibaiti cujo 15% da população não tem acesso a água canalizada e esgotamento sanitário (banheiro ou sanitário) e apenas 14% da população tem acesso a energia elétrica. Cabe lembrar que a distribuição de energia elétrica em todos os municípios que compõem o CIAS é realizada pela Companhia Paranaense de Energia Elétrica (Copel) e da mesma forma o abastecimento de água é realizado pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar).

Tabela 43: Características dos Domicílios nos Municípios que Integram o CIAS.

Município	Número de domicílios particulares permanentes	Abastecimento de água (Água canalizada)	Esgotamento sanitário (Banheiro ou sanitário)	Energia elétrica
Ibaiti	9,314	9,201	9,205	9,237
Jaboti	1.590	1.590	1,587	1.590
Japira	1,572	1,556	1,559	1.562
Pinhalão	1,932	1,919	1,889	1.920
Siqueira Campos	6,151	6,141	6,127	6.146
Tomazina	2,895	2,846	2,872	2,892

Fontes: IPARDES 2018 e IBGE 2010.

4.23.5 Esgoto Sanitário

Em relação ao esgotamento sanitário adequado se verifica que Ibaiti tem 40,8% dos domicílios atendidos por sistema de esgoto, Jaboti 9%, Japira 21,5%, Pinhalão 7,7, Siqueira Campos 67,7% e Tomazina 41,4%. Fica claro que a forma de destinação do esgoto preponderante é por meio de fossa rudimentar, estando na pior situação o município de Pinhalão, que só recentemente estabeleceu um plano de desenvolvimento de saneamento básico. Outra categoria que apresenta percentuais um pouco mais elevados é correspondente à fossa séptica, maneira adequada de destinação em locais com ausência de rede geral.

4.23.6 Síntese

Baseado na análise dos itens previamente mostrados verifica-se que a taxa de urbanização está intimamente ligada à oferta de infraestrutura e serviços, bem como ao maior adensamento de pessoas e recursos. Sendo assim os municípios de Siqueira Campos e Ibaiti se destacam dos demais por possuirem respectivamente taxas de urbanização de 72,24% e 80,40%.

4.23.7 Uso e Ocupação

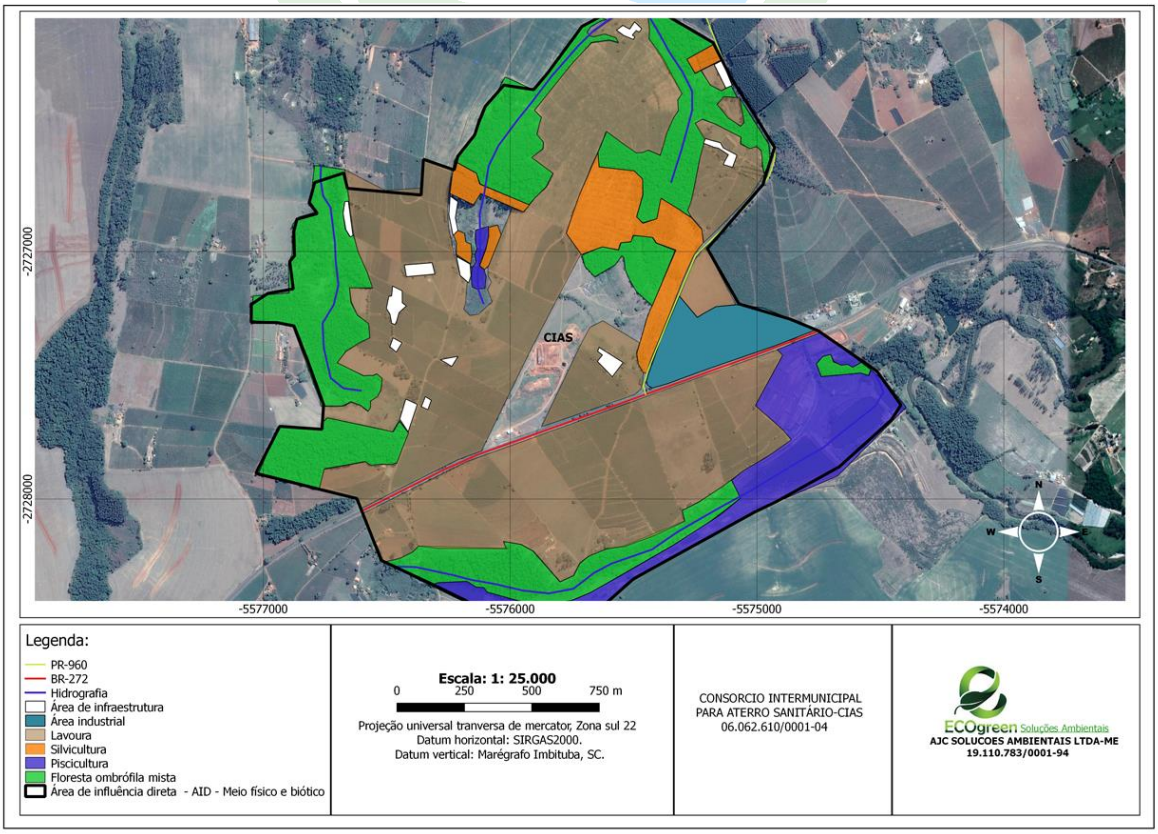
A análise de uso e ocupação foi estruturada metodologicamente em duas escalas de estudo: a AID (municípios de Jaboti, Japira e Pinhalão); o terreno do empreendimento e entorno; logo, de uma perspectiva mais ampliada para uma escala de detalhe – conforme os itens a seguir.

4.23.8 Mapeamento de Usos da AID

Com base no conjunto de informações do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio das Cinzas (ÁGUAS PARANÁ, 2007; ITCG, 2001) foi realizada a análise dos usos presentes na AID (seguintes classes de uso: áreas urbanas; agricultura intensiva; pastagens e campos naturais; reflorestamento; vegetação nativa).

A figura 56 demonstra o mapeamento de uso do solo da AID.

Figura 56: Uso do Solo da AID.



Fonte: Dos Autores, 2019.

Nos três municípios que compõem a AID, o predomínio de lavouras temporárias, lavouras permanentes e pastagens.

Em termos de lavoura permanente, ao redor do empreendimento se destacam na paisagem os cafezais que estão dispostos do lado direito e esquerdo. A ocorrência de mata nativa que está intimamente associada aos corpos hídricos. A mata nativa está localizada na face norte do empreendimento e apresenta um grau bastante elevado de antropização estando inclusive associada a silvicultura, com a ocorrência de eucaliptos.

As figuras a seguir demonstram as classes de uso presentes na AID.

Figura 57: Uso do Solo na ADA, Cafezais a Esquerda e a Direita.

Fonte: Dos Autores, 2019.

4.23.9 Áreas Urbanas e de Expansão Urbana

Caracterizam-se os usos das áreas urbanas e áreas destinadas à expansão urbana buscando compreender as tendências de ocupação. Concomitantemente, avalia-se as exigências da Resolução CEMA nº 094/2014, quanto as restrições de uso no entorno do aterro sanitário (distância mínima de 300 metros de residências isoladas e 1.500 metros de núcleos populacionais).

Apesar de que o empreendimento está situado no município de Jaboti, como ele se encontra literalmente na divisa com os municípios de Japira e Pinhalão optamos por incluir esses dois municípios na AID.

Jaboti

A área urbana da sede do Município de Jaboti está distante 3 km do empreendimento e possui basicamente dois eixos de expansão urbana, um ao norte junto a estrada para a Conselheiro Mairinck, e o outro junto a PR-960 que liga a BR-272 ao município. No perímetro urbano de Jaboti a PR-960 é denominada Avenida Tiradentes. Alémdisso Jaboti tem dois distritos Vila Guarani, praticamente conurbada com a área urbana de Pinhalão e o distrito de Água Branca, a nordeste.

A Lei Complementar N°. 31 de 21 de Dezembro de 2017 que dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo e Zoneamento define a região do empreendimento como parte zona rural, sendo que dentro do contexto urbano as áreas mais próximas ao empreendimento estão definidas como zona de expansão industrial.

Japira

Ao leste do empreendimento se encontra o limite entre o município de Jaboti e o de Japira. A região pertencente a Japira consta como área rural. Observando a Lei n°1097/2015 de 07/04/2015 as áreas destinadas a expansão urbana se encontram distante do empreendimento 4,5 quilômetros em linha reta.

Pinhalão

O município é quem possui a área urbana mais próxima do empreendimento, distantes 1,98 km em linha reta. O zoneamento do município define a área próxima como Zona Rural de Interesse Urbano da Rodovia PR-272 caracteriza-se por faixa de 200 (duzentos) metros de largura, de cada lado da rodovia, contados

perpendicularmente a partir da área de domínio da mesma. A Zona Rural de Interesse Urbano da Rodovia PR-272 tem seu início a partir da linha que delimita o perímetro urbano do distrito sede do município até atingir os limites do município nos sentidos Japira e Tomazina. Todavia o empreendimento por se encontrar dentro do município de Jaboti não necessita de se adequar a essa legislação.

4.23.10 Terreno do Empreendimento

O terreno se destina somente ao uso como aterro sanitário, no seu entorno encontram-se lavouras de café (figura 58) em ambos os lados. Na parte norte ocorre vegetação nativa antropizada associada com o plantio de eucaliptos.

Figura 58: Área de Mata aos Fundos do CIAS.

Fonte: Dos Atores, 2019.

Figura 59: Edificação Presentes no CIAS

Fonte: Dos Atores, 2019.

4.23.11 Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural

De acordo com o art. 216 da Constituição Nacional de 1988, patrimônio cultural é definido como:

> *(...) os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira (BRASIL, 1988).*

Ainda, de acordo com a referida legislação (BRASIL, 1988), constituem patrimônio cultural as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artísticos culturais; e os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

A partir de pesquisas realizadas nos quatro livros tombo nacionais, não foi encontrado nenhum bem ou manifestação cultural registrado em âmbito nacional nos municípios da AII.

No Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA- IPHAN (2016) não foram encontrados nenhum sítio arqueológico em nenhum dos municípios que compõem a AID.

Na esfera estadual, a partir de consulta à Coordenação de Patrimônio Cultural da Secretaria Estadual de Cultura, não foi encontrado nenhum bem tombado nos municípios da AID.

4.23.12 Condições Sócio-econômicas da População

Visando avaliar as condições sociais e econômicas da população foram analisados os seguintes temas: trabalho e renda, condições de saúde e escolaridade. O aferimento conjunto destes temas pode ser realizado através dos indicadores de desenvolvimento. Ao final deste item são apresentados o Índice de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2010).

4.23.13 Trabalho e Renda

Apresenta-se a seguir as condições econômicas da população da AID através de indicadores de trabalho e renda.

As pessoas que possuem trabalho ou estão procurando emprego com idade entre 15 e 64 anos são classificadas como a População Economicamente Ativa (PEA). Segundo os dados do IBGE de 2015 a PEA dos municípios que compõem a AID são as seguintes: 65% em Jaboti, 66% em Japira e 61% em Pinhalão.

A quantidade de pessoas atuando em cada atividade é apresentada na tabela 44.

Tabela 44: População Ocupada Segundo Atividade Econômica nos Municípios da AID em 2010

Atividade Econômica	Jaboti	Japira	Pinhalão
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aqüicultura.	1.366	1.454	1.739

Indústrias de transformação.	219	243	218
Eletricidade e gás			3
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	11	3	16
Construção	144	79	246
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	194	221	283
Transporte, armazenagem e correio	42	42	47
Alojamento e alimentação	27	26	31
Informação e comunicação		6	2
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	12	18	11
Atividades profissionais, científicas e técnicas	16	24	9
Atividades administrativas e serviços complementares	32	9	23
Administração pública, defesa e seguridade social	85	116	185
Educação	142	131	103
Saúde humana e serviços sociais	50	50	42
Artes, cultura, esporte e recreação	4	9	
Outras atividades de serviços	37	60	37
Serviços Domésticos	140	72	145
Atividades mal especificadas	34	73	42
Total	2.555	2.637	3.183

Fonte: Dos Atores, 2019.

Os domicílios que compõem o CIAS possuem características bem semelhantes quanto aos setores que mais empregam pessoas. A agricultura como sempre como principal fonte de renda da população em primeiro nos três municípios; seguida pelos ramos da construção e indústrias de transformação que basicamente aproveitam da produção gerada pelo ramo agropecuário.

Para efeitos comparativos apresentamos na Tabela 45 indicadores de rendimento e distribuição de renda domiciliar média mensal *per capita* e o Índice de Gini. Ambos são apresentados na tabela 45.

Tabela 45: Renda Domiciliar Média Mensal *per capita* dos domicílios permanentes com rendimento e Índice de Gini da renda domiciliar, Jaboti, Japira e Pinhalão, 2010.

Município	Renda Domiciliar Média Mensal *per capita*	Índice de Gini
Jaboti	617,81	0,4843
Japira	530,34	0,4776
Pinhalão	545,54	0,4924
TOTAL	**564,56**	**0,4847**

Fonte: IBGE, 2019.

O Índice de Gini, ou coeficiente de Gini, é um indicador utilizado para medir a distribuição de renda em uma determinada região. O índice apresenta-se no intervalo 0 e 1, em que o primeiro representa a completa distribuição dos rendimento entre todos os indivíduos da população e o último a total concentração dos rendimento em um único indivíduo. O valor para o Brasil em 2010 era de 0,6086. Comparativamente ao nível nacional, os municípios em questão apresentam pior distribuição de renda domiciliar *per capita*, ou seja, com maior desigualdade.

A partir da razão entre a População Ocupada e a PEA é possível obter a taxa de desocupação (desemprego aberto), que representa aqueles indivíduos economicamente ativos que não possuíam e estavam à procura de trabalho por meios oficiais no período de referência (data de levantamento do Censo Demográfico). O desemprego aberto é de 4,94% em Jaboti, 3,99% em Japira e 2,61% em Pinhalão.

4.23.14 Educação

São apresentados a seguir indicadores de qualidade da educação e condições de educação da população nos municípios da AID. De acordo com dados divulgados pelo Censo Educacional (INEP, 2017), em 2017 Pinhalão contava com oito estabelecimentos educacionais, seis dedicados ao ensino fundamental, todos de competência da administração pública municipal; dois estabelecimentos para o ensino médio, sendo os mesmos estaduais.

Tabela 46: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), Matrículas, número de docentes, e estabelecimentos de ensino em Jaboti, Japira e Pinhalão, 2015 a 2017

	Jaboti	Japira	Pinhalão
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	97,6 %	98,3%	99,4%
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental [2015]	6.1	5.8	5.9
IDEB – Anos finais do ensino fundamental [2015]	4.8	3.7	4.7
Matrículas no ensino fundamental [2017]	639	613	876
Matrículas no ensino médio [2017]	241	195	338
Docentes no ensino fundamental [2015]	60	53	61
Docentes no ensino médio [2017]	25	21	36
Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2017]	3	3	6
Número de estabelecimentos de ensino médio [2017]	1	1	2

Fonte: INEP, 2015/2017.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP em 2007 com objetivo de conjugar em um único indicador as variáveis: fluxo escolar e a média de desempenho nas avaliações. A tabela 46 apresenta os valores Ideb para os municípios da AID.

De acordo com os dados disponibilizados pelo INEP (2015), o Ideb dos municípios que compõem está acima da média estadual que é 4.

4.23.15 Indicadores de Desenvolvimento

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é uma forma universalizada de medição do desenvolvimento dos países e municípios e foi elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), possuindo uma série histórica para os anos 1991, 2000 e 2010. Este índice oscila entre 0 a 1, contendo cinco faixas de classificação: muito baixo (de 0 a 0,499); baixo (0,500 a 0,599); médio (de 0,600 a 0,699), alto (0,700 a 0,799) e muito alto (de 0,800 a 1).

Todos os municípios apresentaram melhora em suas condições socioeconômicas ao longo dos anos observados pelo IDH-M. Todos os municípios deixaram de ser classificados como desenvolvimento muito baixo, em 1991, e passou para desenvolvimento baixo, em 2000, novamente em 2010, deixaram o baixo e passaram para o médio ou para o alto no caso de Jaboti. Esta variação ocorreu principalmente pela melhoria nas condições de educação da população, perceptível pelas alterações deste componente do índice em questão.

Contudo, nota-se que os três componentes, renda, saúde (traduzido pela longevidade) e educação, nos três municípios em observação, apresentaram melhoras consideráveis. Os dados do IDH-M em sua série história estão dispostos na tabela 47.

Tabela 47: IDH-M dos Municípios da AID

Município				
Dimensão	**Ano**	**Jaboti**	**Japira**	**Pinhalão**
		Índice	**Índice**	**Índice**
	1991	0,479	0,491	0,528

Renda	**2000**	0,611	0,619	0,617
	2010	0,699	0,675	0,679
	1991	0,623	0,690	0,648
Longevidade	**2000**	0,766	0,761	0,737
	2010	0,827	0,827	0,828
	1991	0,228	0,180	0,255
Educação	**2000**	0,432	0,411	0,425
	2010	0,640	0,603	0,601
	1991	0,422	0,394	0,444
IDHM	**2000**	0,587	0,579	0,578
	2010	0,718	0,696	0,697

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

4.23.16 Relações Sociedade-natureza

Para analisar a relação sobre a sociedade-natureza na região devemos considerar antes de tudo os aspectos históricos que formaram o que chamamos hoje de Norte Pioneiro. A grande maioria das pessoas da região tem suas origens na zona rural e só recentemente com o crescimento econômico passou a consumir mais produtos industrializados. Hábitos foram alterados, bem como a relação dos homens com a natureza do seu entorno, isso refletiu numa maior produção de lixo, bem como em novos desafios para a sociedade e os gestores públicos. Sendo assim é de extrema importância fazermos considerações do estado atual da região e a forma de apropriação do meio pelo homem, a dependência da sociedade local e os recursos ambientais. A Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981) define os recursos ambientais como “a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora”, sendo estes apropriados, transformados e modificados pelo homem para atender suas necessidades básicas e demandas de consumo, como alimentos, minérios, matérias-primas, bens de consumo, entre outras demandas.

Na AII as atividades em ambiente rural são relacionadas aos cultivos agrícolas, pecuária e silvicultura, sendo que culturas que demandam de maior mão-de-obra como o café aos poucos estão cedendo espaços a culturas com alto grau de

mecanização e maior rentabilidade como a soja e transformando a paisagem da região.

Além da modificação na paisagem estas atividades provocam direta e indiretamente interferências nos recursos ambientais, como na água, nos solos, subsolo, na fauna e flora e elementos da biosfera.

Outra questão é relacionada ao modo de vida contemporâneo nos centros urbanos, no qual se tem estímulo ao consumo, de modo que há o crescimento da demanda de abastecimento de água, alimentos, destinação do esgoto sanitário, transporte de mercadorias, variabilidade de produtos e, conseqüentemente, geração de grande quantidade de resíduos sólidos. Estes muitas vezes não possuem a correta destinação, configurando-se como uma das principais carências e problemáticas nos municípios brasileiros, de modo a contaminar recursos hídricos (lençol freático, rios, lagos, etc.) e o solo, como também proporcionam a proliferação de espécies sinantrópicas e de doenças endêmicas. Além destes aspectos, ressalta-se que muitos dos resíduos gerados podem ser reciclados ou reaproveitados, assim, diminui-se a demanda por novas matérias-primas e, ao mesmo tempo, proporciona-se empregos e renda aos recicladores.

Neste contexto foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) que estabelece as diretrizes relativas ao gerenciamento dos resíduos sólidos, entre as quais a necessidade de disposição final adequada dos resíduos gerados pelos municípios, deste modo, o empreendimento se configura como uma solução à destinação dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da AII.

4.23.17 Taxa de Crescimento Demográfico e Vegetativo e Projeções da População Total, Urbana e Rural

A evolução do crescimento populacional e a mobilidade de pessoas dentro de um determinado território são causadas por diversos fatores complexos que resultam de uma série de mecanismos ao qual se da o nome de dinâmica demográfica. Para analisar a dinâmica demográfica foi calculada através de dados o

tamanho da população residente e seu crescimento demográfico, o grau de urbanização, natalidade e mortalidade, e também realizada uma projeção do crescimento demográfico para o período de alcance do empreendimento.

Em 2018, segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, os municípios da região de estudo possuem um contingente populacional de aproximadamente 76.671 mil habitantes. Pouco mais de 67% deste contingente (51.603 habitantes) reside em Ibaiti e Siqueira Campos. Os municípios Japira, Jaboti, Tomazina e Pinhalão possuem entre 5 mil a 9 mil habitantes cada.

A tabela 48 apresenta a população total e o grau de urbanização dos municípios em estudo entre o período 1980 e 2010, com uma projeção de população para o ano de 2018.

Tabela 48: População Total e Grau de Urbanização dos municípios da AID e AII, 1980 a 2010.

Município	Indicador	1980	1991	2000	2010	2018*
Ibaiti	População Total	28.465	26.026	26.448	28.751	31.142
	Grau de Urbanização	42,9%	58,5%	74,5%	80,40%	
Japira	População Total	5.744	4.834	4.901	4.903	4.995
	Grau de Urbanização	20,63%	38.10%	47.48%	55.74%	
Jaboti	População Total	5.190	4.376	4.590	4.902	5.244
	Grau de Urbanização	25.0%	42.6%	57.5%	61.75%	
Pinhalão	População Total	7.268	5.728	6.217	6.215	6.327
	Grau de Urbanização	28,27%	47,24%	56.81%	63.14%	
Siqueira Campos	População Total	15.348	14.226	16.000	18.454	20.778
	Grau de Urbanização	50,10%	63.45%	73.55%	72.74%	
Tomazina	População Total	15.943	11.912	9.931	8791	8.032
	Grau de Urbanização	16.22%	32.07%	43.15%	46.85%	
AII	População Total	77.958	67.102	68.087	72.016	76.518
	Grau de Urbanização	30.52%	46.99%	58.83%	63.43%	

Fonte: IBGE, 2010.

Assim como em todo o país houve nestes municípios um grande processo de urbanização, sendo que até a década de 50 a população brasileira era predominantemente rural. Nos anos seguintes houve uma inversão deste padrão. O crescimento da urbanização no Brasil foi acentuado até 2000, quando obteve um grau de urbanização da população de 81,4%, e depois estabilizou. Em 2010, 84,1% dos brasileiros residiam em zonas urbanas.

Comparativamente Tomazina, que na década de 80 tinha população maior do que Siqueira Campos foi quem mais perdeu população indo de 15.943 em 1980 para a previsão de 8.032 em 2018.

De acordo com informações do Censo Demográfico (2010), dispostas na tabela 48, a urbanização dos municípios em estudo foi intensa a partir da década de 1980, acompanhando a tendência nacional. Tomazina é o município com o menor grau de urbanização (47% em 2010) e Ibaiti com o maior (80% em 2010) dentre os componentes do CIAS.

A tabela 49 apresenta as taxas de natalidade e mortalidade (número de nascimentos/óbitos por mil habitantes do ano de 2017) e as taxas médias anuais de crescimento urbano e rural para o período de 2000 a 2010.

Tabela 49: Taxa de natalidade, taxa de mortalidade em 2017, crescimento geométrico populacional urbano e rural em 2010, municípios da AII e AID.

Município	Taxa Natalidade	Taxa Mortalidade	Crescimento 2010		
	2017	2017	Urbano	Rural	Total
Ibaiti	11,03	6.66	1.61%	-1,78%	0,84%
Jaboti	15,03	6,66	1,37%	-0,39%	0,66%
Japira	14,56	7,67	1,62%	-1,69	0,00%
Pinhalão	13,20	7,45	1,06%	-1,57%	0,00%
Siqueira Campos	13,07	7,56	1,33%	1,74%	1,44%
Tomazina	10,15	7,67	0,40%	-1,87%	-1.21%
Total	12,84	7,27	1,23%	0,92%	0,28%

Fonte: IBGE, 2017; DATASUS, 2019

A maioria dos municípios teve crescimento urbano registrado acima de 1,00%, à exceção foi Tomazina cujo crescimento foi de 0,40% desde o censo anterior em 2000. Outra curiosidade é que os municípios de Ibaiti, Jaboti, Japira, Pinhalão tiveram praticamente crescimento nulo, enquanto Siqueira Campos liderou o crescimento dentro todas as cidades em razão da industrialização como já mencionado anteriormente.

Com a intenção de mensurar a demanda por espaços destinados a receber resíduos urbanos realizamos uma projeção da população dos seis municípios que compõem a Área de Influência Indireta do empreendimento e que destinarão resíduos ao aterro sanitário em questão. As variáveis utilizadas foram (coleta de dados em 2018 e a progeção começa no ano seguinte de 2019) com as seguintes:

- População estimada para 2034: 80.011 habitantes;
- Taxa de crescimento anual: 0.28%
- Vida útil do empreendimento: 15 anos.

Tabela 50: Projeção Populacional para os municípios da Área de Influência Indireta, 2019-2034.

Ano	Projeção Populacional	Lixo Produzido
2018	76.518	10.982,80 ton
2019	76.732	11.013,55 ton
2020	76.946	11.044,38 ton
2021	77.161	11.075,30 ton
2022	77.377	11.106,31 ton
2023	77.593	11.137,40 ton
2024	77.810	11.168,58 ton
2025	78.027	11.199,85 ton
2026	78.245	11.231,20 ton
2027	78.464	11.262,64 ton
2028	78.683	11.294,17 ton
2029	78.903	11.325,79 ton
2030	79.123	11.357,50 ton
2031	79.344	11.389,30 ton
2032	79.566	11.421,19 ton
2033	79.788	11.453,16 ton
2034	80.011	11.485,22 ton

Fonte: Dos Autores, 2019.

Ao final do período de alcance do empreendimento (em 2034), o contingente populacional estimado residente na AII será de aproximadamente 80.011 mil habitantes.

4.23.18 Situação Atual Quanto a Coleta e Separação de Lixo Reciclado nos Municípios que Compõem o CIAS.

Ibaiti, Jaboti, Japira, Pinhalão e Tomazina

Os resíduos obtidos pela coleta seletiva semanal em Ibaiti são destinados a uma central de triagem de resíduos recicláveis (figura 60). Nesta central, a separação dos resíduos é realizada pela COOPERSOLI (Cooperativa da Coleta Seletiva Solidária de Ibaiti).

Conforme relatado em conversa com a Presidente da Cooperativa, a Sra. Vania Faustino Saguar, há vinte e duas pessoas trabalhando na associação de reciclagem de Ibaiti, para onde são destinados os resíduos recicláveis da coleta seletiva dos cinco municípios.

Figura 60: Central de Triagem de Resíduos Recicláveis em Ibaiti.

Fonte: Dos Autores, 2019.

A COOPERSOLI foi criada com apoio da prefeitura há cerca de sete anos. No local há três barracões, sendo uma onde é realizada a recepção e a triagem, outro onde se encontram a prensa, a área administrativa, o refeitório e os banheiros e o terceiro havia isopor depositado. Há uma esteira automática e a prensa existente foi adquirida em convênio com a prefeitura.

Todos os associados residem no município, deslocando-se até a central de triagem de diferentes maneiras, automóvel, bicicleta, moto ou caminhando. Quanto à infraestrutura de seus domicílios, informaram que utilizam telefone celular para comunicação e que há energia elétrica em suas residências através da rede geral. O abastecimento de água também ocorre via rede geral e o esgotamento sanitário é por rede geral ou fossa negra, a depender da localidade em que residem.

A partir de entrevistas verificou-se que os associados recebem em média um salário mínimo por mês e que a renda de algumas famílias é complementada pelo programa social bolsa família.

Em relação ao acesso aos serviços púbicos informaram que familiares fazem uso das escolas e equipamentos de saúde municipais.

Siqueira Campos

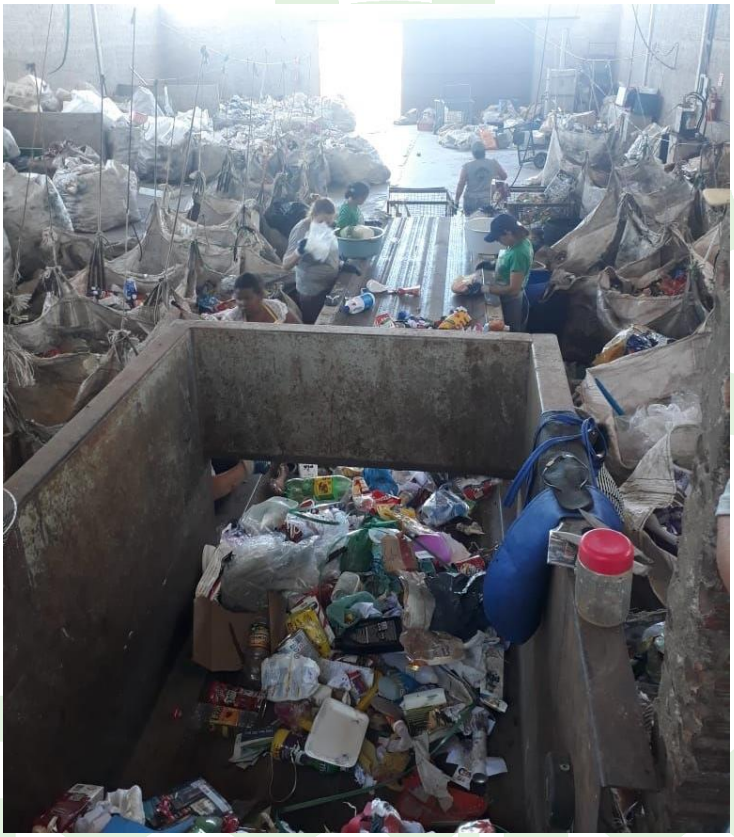
Em Siqueira Campos os materiais recicláveis são coletados e encaminhados para o Centro de Triagem e Reciclagem realizado pela Comercial de Sucatas CST – LTDA.

Os separadores não estão organizados institucionalmente. A atividade é controlada por uma pessoa que detém o maquinário necessário para prensar o material reciclável. O proprietário das prensas e balanças utiliza um barracão, infraestrutura própria, para armazenamento do material prensado.

A remuneração aparentemente depende do tipo de atividade realizada pelo trabalhador. No entanto não conseguimos obter mais detalhes sobre a mesma.

Em observação direta notou-se que as condições de trabalho eram boas. Todos os trabalhadores utilizavam equipamentos de proteção, como luvas, máscaras ou botas. Havia refeitório e banheiros limpos. Não se verificou presença de moscas ou roedores.

Figura 61: Galpão de Triagem



Fonte: Dos Autores, 2019.

4.23.19 Situação Fundiária

O empreendimento é de propriedade do Consórcio Intermunicipal para o Aterro Sanitário (CIAS) e está sendo utilizado como aterro sanitário a vários anos. Portanto, como está sendo ampliada a sua capacidade de recepção de resíduos não haverá a necessidade de realocação de população.

4.23.20 Comunidades e Povos Tradicionais e Assentamento Rurais

Em consulta à Fundação Nacional do Índio – FUNAI, Fundação Cultural Palmares - FCP, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e ao Instituto de Terras, Cartografia e Geociências – ITCG do Paraná, não foi identificada na AID a presença de quilombos ou terras indígenas.

Quanto aos assentamentos rurais, de acordo com o INCRA (2018) não há nenhum assentamento na AID.

De acordo com a FUNAI (2018), não há nenhuma reserva indígena nos três municípios que fazem parte da AID. Também não foi identificada a presença de nenhuma Comunidade Remanescente Quilombola (CRQ) na AID.

ECOgreen
Soluções Ambientais

Com base no diagnóstico ambiental elaborado para os três meios (físico, biótico e socioeconômico) e na avaliação das características do empreendimento, é possível identificar uma série de impactos ambientais associados, positivos e negativos, cuja avaliação deve permitir assegurar a viabilidade ambiental do estudo, através da proposição de medidas mitigadoras, preventivas, compensatórias ou potencializadoras, organizadas ou não na forma de planos e programas.

Considerando que os impactos ambientais apresentam características muito particulares dependendo do aspecto ambiental que os originam, é necessária uma avaliação específica para cada impacto identificado a partir de todo o estudo prévio, em um raciocínio lógico de acordo com as etapas de construção de novas valas, operação e desativação do empreendimento.

A avaliação dos impactos provenientes destas etapas é iniciada com a avaliação das atividades, produtos e serviços associados ao objeto do estudo, considerando as condições ambientais identificadas na etapa de diagnóstico e prognóstico. Os elementos que podem interagir com o meio ambiente, ocasionando um impacto, são denominados de aspectos ambientais, sendo os impactos a efetiva ou potencial modificação adversa ou benéfica do meio ambiente, resultante em todo ou em parte dos aspectos ambientais.

5.1 Metodologia de Avaliação dos Impactos

A avaliação de impactos ambientais emprega-se metodologia quantitativa e qualitativa, com a determinação de um índice de significância baseado na multiplicação de índices numéricos. Estes índices são atribuídos a diversos critérios de avaliação, e associados a um texto de interpretação. Estes textos não têm a pretensão de abranger completamente a conceituação dos diferentes níveis em que o impacto pode se apresentar quanto a cada critério de avaliação, mas sim o objetivo de reduzir a subjetividade de sua seleção. Desta forma, a equipe de avaliação tem a liberdade de ajustar os índices considerando situações atípicas não

abrangidas pelos textos, observando a coerência com a escala definida.

A seleção dos índices para cada critério foca-se na percepção do impacto pelo agente impactado, e a avaliação é realizada considerando-se o tempo de duração da etapa considerada ou do horizonte de vida do empreendimento operante.

Comparando-se o índice de significância com uma escala numérica pré-definida, obtém-se a classificação de significância final do aspecto e impacto em análise (pouco significativo a muito significativo), o que permite a sua ordenação (através da matriz de impactos), fundamentando a proposição de medidas e prioridades, e os responsáveis.

As informações resultantes da avaliação de cada aspecto e impacto são condensadas em tabelas de AIA, acompanhadas do texto descritivo com as devidas fundamentações para a avaliação realizada.

O texto descritivo de cada impacto apresenta, quando pertinente, a descrição de aspectos como o efeito cumulativo e sinérgico quando considerada a totalidade de impactos gerados pelo empreendimento e a existência de outros empreendimento e atividades na área de atuação do impacto.

Tabela 51: AIA 1 - Modelo de quadro de AIA para impactos reais.

Aspecto ambiental	[Agente causador do impacto ambiental, porém diferenteda atividade geradora]							
Impacto ambiental	[Efeito causado pelo aspecto, alteração das propriedades ou características do meio]							
Ocorrência	R		Temporalidade				P/A/F (CP/MP/LP)	
Natureza	POS/NEG		Origem				DIR/IND	
Local de atuação do impacto	Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG

	C/N/V	2	2	2	2	2	a	S
	O	3	3	3	3	3	243	MS
	D							
Medidas	Preventivas	- [apresentação das medidas]						
	Mitigadoras	- [apresentação das medidas]						
	Compensatórias	- [apresentação das medidas]						
	Potencializadoras	- [apresentação das medidas]						
Responsabilidades		[Definição de responsabilidades pela implementação de medidas, especificando o setor da empresa]						

Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 52: AIA 2 - Modelo de quadro de AIA para impactos potenciais.

Aspecto ambiental	[Agente causador do impacto ambiental, porém diferente da atividade geradora]					
Impacto ambiental	[Efeito causado pelo aspecto, alteração das propriedades ou características do meio]					
Ocorrência	P		Temporalidade		P/A/F (CP/MP/LP)	
Natureza	POS/NEG		Origem		DIR/IND	
Local de atuação do impacto	Fase	Probabilidade		Severidade	IS	SIG
	C/N/V	2		2	a	S
	O	3		3	16	MS
	D	4		4		
Medidas	Preventivas	- [apresentação das medidas]				
	Mitigadoras	- [apresentação das medidas]				
	Compensatórias	- [apresentação das medidas]				
	Potencializadoras	- [apresentação das medidas]				
Responsabilidades	[Definição de responsabilidades pela implementação de medidas, especificando o setor da empresa]					

Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 53: Códigos para preenchimento do quadro de AIA.

Critério de avaliação	Código	Significado
Ocorrência	R	Real
	P	Potencial
Natureza	POS	Positivo
	NEG	Negativo
Temporalidade	P	Passado
	A	Atual
	F CP	Futuro curto prazo
	F MP	Futuro médio prazo
	F LP	Futuro longo prazo
Origem	DIR	Direto
	IND	Indireto
Fase	C/N/V	Construção de Novas Valas
	O	Operação
	D	Desativação
Significância	OS	Pouco significativo
	S	Significativo
	MS	Muito significativo

Fonte: Dos Autores, 2019.

Ocorrência

Consideram-se impactos reais aqueles associados de tal forma ao empreendimento e suas etapas que permitem afirmar a sua ocorrência, e potenciais aqueles para os quais não se pode estabelecer tal condição, apenas estimando-se certo nível de probabilidade de ocorrência. Para os potênciais associam-se especialmente situações de risco, já que mesmo após a adoção de todas as medidas preventivas possíveis, ainda existe uma probabilidade de ocorrer, o mesmo valendo para uma situação oposta.

Em função da diversidade de aspectos e impactos, os critérios (2 critérios) empregados para impactos potenciais (P), de natureza unicamente negativa, formam um conjunto diferente daqueles (5 critérios) empregados para impactos reais (R), de natureza positiva (POS) ou negativa (NEG), já que muitos daqueles associados a uma situação não se aplicariam à outra.

Natureza

Os impactos ambientais podem trazer prejuízos ou benefícios aos agentes impactados (fauna, flora, comunidade, recursos naturais), dada a sua natureza negativa ou positiva, respectivamente.

Temporalidade

É importante ressaltar que os impactos futuros podem ser de curto, médio ou longo prazo. Para esta avaliação, considera-se que os impactos de curto prazo iniciam-se a partir do presente em até 01 a 02 anos, de médio prazo até 05 anos, e de longo prazo a partir deste período.

Origem

Quanto à origem, definem-se impactos diretos (primários) e indiretos (secundários). O primeiro caso abrange impactos causados diretamente pelas atividades de determinada fase do empreendimento. Já o segundo se refere aos impactos decorrentes de impactos diretos ou efeitos sinérgicos entre impactos diretos ou não.

Local de atuação

Este campo deve prever, em consonância com o texto descritivo do aspecto e impacto, a delimitação física que sofrerá a ação do impacto ambiental, ou definição equivalente que permita compreender a sua abrangência e especificidades que demandem ações diferenciadas. Devem ser utilizados os conceitos de área de influência (ADA, AID e AII dos meios físico, biótico e socioeconômico), mas também devem ser incluídas de maneira específica as áreas urbanas e outras delimitações que mereçam especial atenção.

Medidas

As medidas propostas devem ser segregadas conforme sua natureza de atuação:

- Preventivas visam evitar que o impacto ocorra, ou minimizara probabilidade de sua ocorrência;
- Mitigadoras visam reduzir a significância do impacto, que não deixará de ocorrer;
- Compensatórias associam-se à impossibilidade de prevenir e mitigar um impacto, que precisa ocorrer para viabilizar o empreendimento, e então possibilitam a compensação do prejuízo ambiental através de ações e investimentos que tragam benefícios ambientais equivalentes;
- Potencializadoras são empregadas no caso de impactos positivos, elevando a sua significância e contribuindo à viabilidade e aceitação do projeto.

Cumulatividade e sinergismo

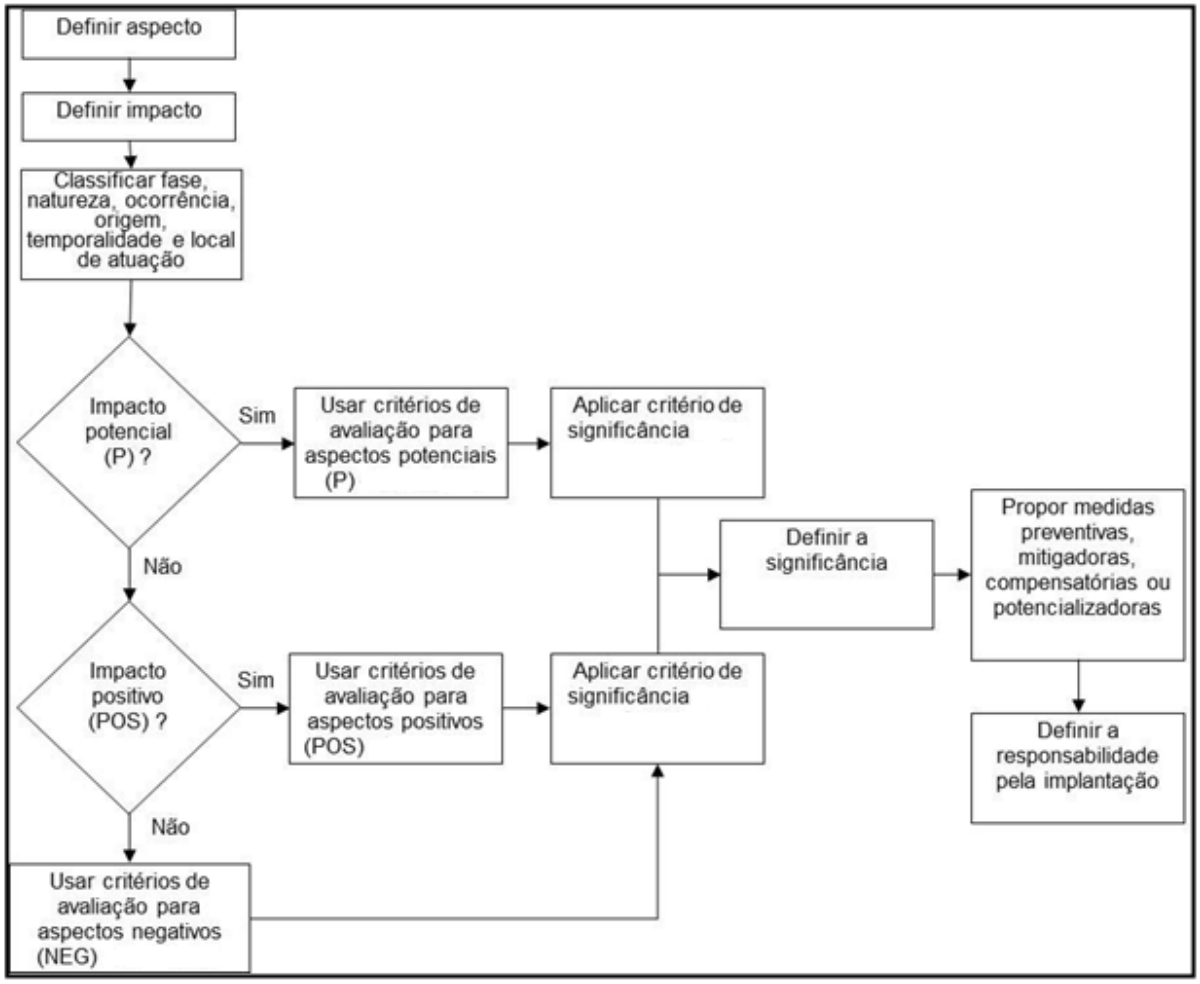
Os aspectos de cumulatividade e sinergismo entre os impactos levantados e considerando o empreendimento e atividades existentes na área são tratadas em tópicos à parte, se julgado necessário, visto que requerem uma análise integrada entre vários impactos identificados no estudo. Neste sentido, é essencial apresentar a definição para cumulatividade e sinergismos que será considerada nesta avaliação. Cumulatividade é caracterizada como a possibilidade dos impactos se somarem de forma que impactos pouco significativos quando acumulados no tempo ou espaço podem acarretar em significativa degradação ambiental. O sinergismo considera a multiplicação dos efeitos dos impactos, ou seja, a ação combinada de diferentes impactos passa a ser maior do que a soma das ações dos impactos individuais.

A consideração dos efeitos das demais atividades existentes na área fica restrita às informações disponíveis ao meio técnico e obtido pelos levantamentos de campo, visto fugir do escopo do presente estudo uma análise dos impactos referentes a outras atividades que não é desenvolvida pelo empreendimento em questão.

Fluxograma

A figura 62 resume o método proposto de avaliação de impactos ambientais.

Figura 62: Fluxograma da Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais.



Fonte: Dos Autores, 2019.

5.2 Critérios de Avaliação para Impactos Reais Positivos e Negativos

a) Freqüência

Tabela 54: Critério de avaliação de impactos ambientais - frequência.

Frequência	Conceituação	Índice
Baixa	Ocorrência esporádica, irregular ou única (gerado raramente ou uma única vez)	1
Moderada	Ocorrência periódica (gerado regularmente)	2
Alta	Ocorrência contínua (gerado ininterruptamente)	3

Fonte: Dos Autores, 2019.

b) Importância e severidade

Tabela 55: Critério de avaliação de impactos ambientais - importância ou severidade.

Importância (para positivos) Severidade (para negativos)	Conceituação		Índice
	Positivo (POS)	Negativo (NEG)	
Baixa	Resulta na minimização de potenciais ou efetivos efeitos adversos ao ambiente e à sociedade, ou representa pequenas melhorias	Alteração não significativa do meio ambiente, recursos naturais e questões sociais	1
Moderada	Resulta na eliminação de potenciais ou efetivos efeitos adversos ao ambiente e à sociedade, ou representa melhorias importantes	Considerável alteração nas propriedades do ambiente, do conforto, saúde e segurança	2
Alta	Resulta na reversão de potenciais ou efetivos efeitos adversos em efeitos benéficos ao ambiente e sociedade, ou representa grandes e significativas melhorias	Altera severamente as propriedades do meio ambiente, de conforto, saúde e segurança, gerando desequilíbrio e grandes prejuízos	3

Fonte: Dos Autores, 2019.

c) Continuidade e reversibilidade.

Tabela 56: Critério de avaliação de impactos ambientais - continuidade ou reversibilidade.

Continuidade (para positivos) Reversibilidade (para negativos)	Conceituação		Índice
	Positivo (POS)	Negativo (NEG)	
Baixa	Resulta em melhoria de curta duração (cessa após o termino da sua geração)	Reversível, desaparecendo imediatamente ou em curto prazo após cessada sua fonte de geração ou de degradação	1
Moderada	Resulta em melhoria de média duração (permanece por alguns anos)	Reversível, porém, persistindo por alguns anos depois de cessada sua fonte de geração ou degradação	2
Alta	Resulta em melhoria permanente ou de longa duração (permanece por décadas)	Irreversível	3

Fonte: Dos Autores, 2019.

d) Abrangência

Tabela 57: Critério de avaliação de impactos ambientais - abrangência.

Abrangência	Conceituação	Índice
Local	Ocorrência localizada, nas imediações da fonte geradora	1
Regional	Dispersão do impacto em escala regional, afetando localidades e municípios próximos	2
Estratégica	Ocorrência em escala estratégica, assumindo proporções em escala estadual, nacional ou global	3

Fonte: Dos Autores, 2019.

e) Duração

Tabela 58: Critério de avaliação de impactos ambientais - duração.

Duração	Conceituação	Índice
Temporária	Impacto com incidência passageira, transitória, dentro da vida útil do empreendimento	1
Cíclica	Impacto com incidência cíclica, que se repete de tempos em tempos, formando ciclos dentro da vida útil do empreendimento	2
Permanente	Impacto de incidência permanente, estável dentro da vida útil do empreendimento	3

Fonte: Dos Autores, 2019.

5.3 Avaliação de Significância para Impactos Reais Positivos e Negativos

O Índice de Significância (IS) para impactos positivos é determinado após a multiplicação dos valores de frequência, importância, continuidade, abrangência e duração, e para aspectos negativos após a multiplicação dos valores de frequência, severidade, reversibilidade, abrangência e duração. O valor do IS, comparado ao critério de classificação apresentado na tabela 59, indica a significância do impacto ambiental e respectivo aspecto.

Tabela 59: Critério para a classificação final do impacto real através do IS.

Índice de significância (IS)	Classificação	Cód
IS < 25	Pouco significativo	PS
25 ≤ IS ≤ 100	Significativo	S
IS › 100	Muito significativo	MS

Fonte: Dos Autores, 2019.

5.4 Critérios de Avaliação para Impactos Potenciais

a) Probabilidade

Tabela 60: Critério de avaliação de impactos ambientais - probabilidade.

Probabilidade	Conceituação	Índice
Baixa	Ocorrência remota (não se espera que ocorra, uma vez que depende de falhas múltiplas no sistema, humanas e equipamentos, ou rupturas de equipamentos de grande porte)	1
Moderada	Ocorrência improvável (não se espera que ocorra, uma vez que depende de falha humana ou de equipamento)	2
Alta	Ocorrência provável (presumindo-se que irá ocorrer durante a vida útil do empreendimento)	3
Muito alta	Ocorrência muito provável (ocorrências já registradas e sem evidência de ações corretivas efetivas, ou presumindo-se que irá ocorrer várias vezes na vida útil do empreendimento)	4

Fonte: Dos Autores, 2019.

b) Severidade

Tabela 61: Critério de avaliação de impactos ambientais - severidade.

Severidade	Conceituação	Índice
Baixa	Incidente com potencial de causar incômodo e/ou indisposição (internamente à empresa) e/ou danos insignificantes ao meio ambiente (facilmente reparáveis), sem infrações da legislação e de outros requisitos	1
Moderada	Incidente com potencial de causar incômodo e/ou indisposição (interna e/ou externamente à empresa) e/ou pequenos danos ao meio ambiente, com infrações de normas técnicas e/ou demandas de partes interessadas. Exige serviços de correção internos	2
Alta	Incidente com potencial para causar incômodo e/ou indisposição, doenças e/ou ferimentos (interna e externamente à empresa) e/ou danos significativos ao meio ambiente, envolvendo serviços de emergência internos e externos; infrações da legislação e outros requisitos. Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe	3

Muito alta	Incidente com potencial para causar doenças, ferimentos e vítimas fatais (interna e externamente à empresa) e danos irreversíveis ao meio ambiente, com infrações da legislação e outros requisitos. Exige serviços de emergência internos e externos e ações corretivas imediatas	4

Fonte: Dos Autores, 2019.

5.5 Avaliação de Significância para Impactos Potenciais (P)

O Índice de Significância (IS) para impactos potenciais é determinado após a multiplicação dos valores de probabilidade e severidade. O valor do IS, comparado ao critério de classificação apresentado na tabela 62, indica a significância do impacto ambiental e respectivo aspecto.

Tabela62: Critério para a classificação final do impacto potencial através do IS.

Índice de significância (IS)	Classificação	Cód
IS ≤ 6	Pouco significativo	PS
8 ≤ IS ≤ 9	Significativo	S
IS ≥ 12	Muito significativo	MS

Fonte: Dos Autores, 2019.

5.6 Matriz de Impactos

Para fechamento da seção, os aspectos, impactos, sua avaliação e classificação, são ordenadas em uma matriz de impactos ambientais, facilitando a observação geral do produto e da avaliação da equipe multidisciplinar. A numeração apresentada na matriz é equivalente à dos quadros de AIA, possibilitando o resgate das informações contidas na descrição geral de cada aspecto e impacto, caso necessário.

A matriz é apresentada em separado para as diferentes fases do empreendimento, e também de forma independente para impactos reais e potenciais, julgando que esta forma de apresentação contribui para a aplicação das medidas no seu tempo adequado.

ECOgreen
Soluções Ambientais

Durante a ampliação de novas valas do aterro sanitário haverá, maior circulação de pessoas, veículos e maquinários, bem como atividades de movimentação de solo, escavações, impermeabilização, abertura da nova célula de disposição. As atividades indicadas, durante as obras, irão promover modificação na paisagem original.

Na fase de operação serão realizadas atividades de recebimento e disposição de resíduos, com formação das novas células de resíduos, alterando também o aspecto visual original do terreno.

O uso do solo na AID, predominantemente rural, o relevo da ADA e o afastamento em relação a habitações não haverá muita circulação no local, são características externas que contribuem para a baixa significância deste impacto visual. As alterações ficarão restritas à propriedade do aterro sanitário e prevê-se a manutenção das cortinas vegetais já existentes para maior integração da área à paisagem local. Logo, atenuando-se significativamente a significância deste impacto.

Tabela 63: AIA 1 - Alteração na paisagem.

Aspecto ambiental		Construção de Novas Valas e operação do empreendimento.							
Impacto ambiental		Alteração na paisagem.							
Ocorrência		R		Temporalidade				F (CP/MP)	
Natureza		NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
ADA e entorno		C/N/V	3	1	1	1	1	3	PS
ADA e entorno		O	3	1	2	1	3	18	PS
Medidas	Preventivas	-							
	Mitigadoras	- Manutenção de cortina vegetal ao redor do aterro. - Execução de cobertura final com plantio de vegetação para reintegrar à paisagem.							

	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
	Responsabilidades	Empreendedor e empreiteira responsável pelas obras e tercerizada pela operação e manutenção do Aterro.

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.1 Aceleração de Processos Erosivos e Assoreamento

Durante a fase das obras de construções de novas valas do empreendimento, especialmente na etapa de movimentação de solos promovidos, são esperadas a deflagração e o desenvolvimento dos processos erosivos e assoreamento, com maior freqüência naqueles locais mais suscetíveis e em função de chuvas torrenciais. A propensão a deposição de sedimentos provindos das porções mais altas topograficamente que venham a compor processos de assoreamento. Já durante as obras da ampliação de novas valas do empreendimento, existem atividades que expõem o solo, como escavações e abertura de acessos temporários, de modo que este se torna mais suscetível aos efeitos do intemperismo, à ação da chuva e do escoamento superficial, e conseqüentemente, aceleram a instalação de processos erosivos e de escorregamento, tanto no entorno das obras, como no próprio aterro, principalmente em seus taludes.

Durante a fase de operação do aterro também estão previstas atividades que contribuem para instalação de processos erosivos, representados principalmente pela movimentação de solo durante o fechamento e abertura da célula de resíduos.

Os processos erosivos e assoreamento são abordados em conjunto neste item, pois representam situação de causa e efeito, respectivamente. Uma vez que a erosão instala-se em qualquer talude da região a conseqüência imediata é a deposição nas porções baixas do empreendimento.

Deste modo, este impacto é real e deverá ocorrer com maior representatividade na fase de construção das valas novas do empreendimento, principalmente, pelas atividades de escavação e movimentação de terra promovida ao longo das obras.

Tabela 64: AIA 2 - Aceleração de processos erosivos e assoreamento.

Aspecto ambiental		Atividades de obra, movimentação de terra e escavações.							
Impacto ambiental		Aceleração de processos erosivos e assoreamento.							
Ocorrência		R		Temporalidade				F (CP)	
Natureza		NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
ADA e entorno		C/N/V	2	2	1	1	1	4	PS
ADA e entorno		O	2	1	1	1	1	2	PS
Medidas	Preventivas	- Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo; - Monitoramento de processos erosivos e assoreamento visando avaliar a necessidade de implantação de barreiras de contenção de sedimentos; - Adoção de boas práticas de engenharia.							
	Mitigadoras	- Projeto de drenagem adequado à previsão de eventos hidrológicos extremos (chuvas intensas); - Manutenção adequada das estruturas de drenagem implantadas; - Monitoramento do nível freático; - Monitoramento das condições geotécnicas do aterro; - Recuperar as áreas degradadas, incluindo às células de aterro fechadas.							
	Compensatórias	-							
	Potencializadoras	-							
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pela obra.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.2 Perda de Horizonte Orgânico do Solo

As atividades de obra para a ampliação de novas valas do empreendimento remetem a necessidade de remoção da camada superficial do solo para posterior instalação das células do aterro sanitário.

O horizonte orgânico do solo neste caso pode ser representado pela integração do horizonte indiscriminado com horizonte antrópico (formado pela ação do reflorestamento). O horizonte antrópico é aquele formado ou modificado pelo uso contínuo do solo pelo homem, que neste caso específico é representado pela utilização deste recurso para fins da cafeicultura.

O horizonte orgânico representa a parcela do solo rica em matéria orgânica e nutriente essenciais para o desenvolvimento da vegetação e agricultura. Uma vez removido o horizonte orgânico do solo, esta parcela do solo deixa de agregar estes nutrientes alterando a condição do meio físico original.

Em razão das características do empreendimento, haverá remoção do solo para a ampliação da célula de disposição de resíduos, no entanto, uma parte do solo orgânico removido será utilizada posteriormente em áreas degradadas.

Tabela 65: AIA 3 - Perda do horizonte orgânico do solo

Aspecto ambiental	Remoção da camada superficial do solo.								
Impacto ambiental	Perda do horizonte orgânico do solo.								
Ocorrência	R		Temporalidade				F (CP)		
Natureza	NEG		Origem				DIR		
Local de atuação do impacto	Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG	
ADA	C/N/V	1	1	3	1	3	9	PS	
Preventivas	- Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo.								

	Mitigadoras	- Estocagem do solo para posterior utilização na cobertura final das células do aterro e em áreas degradadas; - Controle dos processos erosivos durante as obras; - Projeto de drenagem adequado à previsão de eventos hidrológicos extremos (chuvas intensas); - Manutenção de estruturas de drenagem; - Monitoramento contínuo do sistema de drenagem na operação do empreendimento; - Recuperação das áreas degradadas durante a fase de obras do empreendimento.
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pela obra

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.3 Alteração do Fluxo de Recarga da Água Subterrânea e Nível do Aqüífero

Após a finalização das atividades de obra e início da fase de operação da nova vala o empreendimento já terá passado por uma série de intervenções ao meio físico original, tais como a impermeabilização e revestimento de porções do solo, implantação de novos taludes, alteração da declividade original do terreno.

A percolação e recarga da água para os aqüíferos mais profundos, neste caso, o Aqüífero Paleozóico Médio Superio, são efetuadas através da recarga direta na faixa aflorante ou pelas descontinuidades presentes nas rochas. O nível freático e o padrão de recarga dos aqüíferos que interceptam a AID do empreendimento não são regulares e homogêneos. As diferenças são atribuídas indiretamente pela área a ser infiltrada, área impermeável e revestida, tipo de solo etc.

A recarga natural resulta do equilíbrio que se estabelece entre a infiltração, o escoamento superficial e a evaporação, sendo variáveis fundamentais no processo o regime pluviométrico, a natureza do solo e a cobertura vegetal. A velocidade da recarga, portanto, não é a mesma para os aquíferos mencionados.

Uma vez que ocorra alteração nos fatores que condicionam o fluxo de recarga da água subterrânea, o nível potenciométrico e nível freático dos aqüíferos são readequados ao novo regime imposto.

Com base nos aspectos levantados este impacto é real, negativo e deverá ocorrer ao longo da fase de operação do empreendimento.

Tabela 66: AIA 4 - Alteração do fluxo de recarga da água subterrânea e nível do aqüífero.

Aspecto ambiental		Impermeabilização e revestimento do terreno.							
Impacto ambiental		Alteração do fluxo de recarga da água subterrânea enível do aquífero.							
Ocorrência		R		Temporalidade				F (MP)	
Natureza		NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
ADA		O	3	1	3	1	3	27	S
Medidas	Preventivas	- Minimizar a remoção e movimentação de solo ao estritamente necessário; - Impermeabilizar o solo apenas naquelas porções necessárias de modo a assegurar a infiltração de água para aquelas porções mais profundas do solo.							
	Mitigadoras	- Monitoramento do nível freático; - Monitoramento geotécnico do aterro.							
	Compensatórias	-							
	Potencializadoras	-							
Responsabilidades		Empreendedor e Empresa tercerizada.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.4 Possibilidade de Contaminação da Água Subterrânea e Solo

Este impacto poderá ocorrer em três fases das atividades do empreendimento, durante a fase de ampliação de novas valas, ao longo da

operação do aterro e na desativação.

Durante a ampliação de novas valas do empreendimento as atividades de obra, como remoção da camada superficial do solo, passagens de veículos, escavações e outras atividades levarão à exposição do solo. Uma vez que o solo esteja desprotegido a possibilidade de contaminação deste é maior.

Na fase de construção de novas valas a contaminação pode ocorrer principalmente pela disposição inadequada de resíduos ou produtos sólidos e líquidos por parte dos operários durante a jornada de trabalho. Medidas simples de educação ambiental, gerenciamento de resíduos e controle de efluentes são capazes de prevenir e evitar a possibilidade de contaminação.

Outro modo de contaminação de solo e água subterrânea pode ocorrer diretamente pelo manuseio inadequado de produtos químicos, pela dissolução de gases na água da chuva provindos do aterro, por vazamentos, acidentes com veículos, entre outros.

A fase de operação do empreendimento oferece a possibilidade de contaminação de solo e água subterrânea tendo em vista a disposição de resíduos nas células.

De um modo geral as medidas adotadas pelo empreendedor, principalmente a impermeabilização de base da célula com material geossintético de baixa permeabilidade, instalação de rede de captação e armazenamento de chorume e de poços de monitoramento são adequadas e suficientes para inibir a possibilidade de contaminação do solo e água. Contudo, em função de imprevistos e acidentes, eventos como instabilidade do maciço de resíduos, rompimento da drenagem de chorume ou das contenções não podem ser descartados.

A contaminação do solo é a principal causa de contaminação das águas subterrâneas, tendo em vista que, neste caso o solo consistirá como parte do sistema de armazenamento na disposição de resíduos. Os processos de contaminação no solo ocorrem de modo lento e geralmente sem conseqüências imediatas trágicas, porém a longo prazo, se não identificados e controlados, podem

trazer efeitos sérios.

O nível freático na região é profundo e os solos presentes são argilosos e profundos, caracterizando-se pela baixa permeabilidade. Estas características locais indicam que em caso de acidentes com contaminação a movimentação do poluente no solo será lenta e a possibilidade de atingimento do aqüífero é reduzida.

Tabela 67: AIA 5 - Possibilidade de contaminação da água subterrânea e solo.

<table>
<tr><td colspan="2">Aspecto ambiental</td><td colspan="5">Disposição de resíduos de modo inadequado, vazamentos de óleos e graxas, acidentes incluindo resíduos perigosos e não perigosos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Impacto ambiental</td><td colspan="5">Possibilidade de contaminação da água subterrânea e solo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ocorrência</td><td colspan="2">P</td><td>Temporalidade</td><td colspan="2">F (CP/MP/LP)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Natureza</td><td colspan="2">NEG</td><td>Origem</td><td colspan="2">DIR</td></tr>
<tr><td colspan="2">Local de atuação do impacto</td><td>Fase</td><td>Probabilidade</td><td>Severidade</td><td>IS</td><td>SIG</td></tr>
<tr><td colspan="2">ADA</td><td>C/N/V</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>PS</td></tr>
<tr><td colspan="2">ADA</td><td>O</td><td>3</td><td>2</td><td>6</td><td>PS</td></tr>
<tr><td colspan="2">ADA</td><td>D</td><td>4</td><td>2</td><td>8</td><td>PS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Med</td><td>Preventivas</td><td colspan="5">- Seleção de área com nível freático profundo e solo de baixa permeabilidade;
- Instalar sistemas de controle corretamente dimensionados e efetivos para contenção de vazamentos;
- Realizar testes/inspeções periódicas e manutenção preventiva dos equipamentos e sistemas de controle;
- Correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados;
- Cobertura vegetal dos taludes para prevenir deslocamentos ou desmoronamentos;
- Monitoramento e controle durante a instalação da impermeabilização de base e de demais estruturas de contenção do aterro;
- Promover treinamentos periódicos à equipe de operação.</td></tr>
<tr><td>Mitigadoras</td><td colspan="5">- Elaborar e manter atualizados os Planos de Ações Emergenciais (PAEs).
- Monitoramento do nível freático e da qualidade da água subterrânea;
- Monitoramento geotécnico do aterro.</td></tr>
</table>

	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor, empreiteira responsável pela obra e tercerizada pela operação e manutenção do aterro.

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.5 Alteração das Condições Geotécnicas Originais

A condição geotécnica original pode ser considerada como aquela condição imposta à área em função das características do solo, da rocha, descontinuidades, regime hídrico, que definem peculiaridades e atribuem características específicas em relação aos parâmetros mecânica de rochas e solos. Esta condição representa uma situação de equilíbrio entre os componentes envolvidos na análise.

Uma vez que os elementos que definem a condição geotécnica atual da área sejam modificados, os parâmetros passarão a obter um novo padrão até atingir o equilíbrio. A formação, remoção ou suavização de taludes alteram o padrão de escoamento superficial e conseqüentemente modificam as propriedades geotécnicas.

As modificações impostas por este impacto começarão a surgir a partir do momento em que forem executadas escavações, aterros e movimentação de terra. Na fase de operação da nova vala com desenvolvimento das atividades operacionais são esperadas alterações no padrão geotécnico original, podendo inclusive gerar recalques, tanto verticais, quanto horizontais.

As alterações promovidas por este impacto incluem ainda deslocamentos verticais ou horizontais associados a aumento e ajuste de pressão gerada pela disposição de resíduos no aterro.

Tabela 68: AIA 6 - Alteração das condições geotécnicas originais.

Aspecto ambiental		Impermeabilização e revestimento do terreno, reconformação de taludes, disposição de resíduos.						
Impacto ambiental		Alteração das condições geotécnicas originais.						
Ocorrência		R		Temporalidade				F (CP)
Natureza		NEG		Origem				DIR
Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
ADA		C/N/V	1	1	3	1	1	3	PS
ADA		O	2	1	3	1	3	18	PS
Medidas	Preventivas	- Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo.							
	Mitigadoras	- Projeto de drenagem adequado à previsão de eventos hidrológicos extremos (chuvas intensas); - Monitoramento do alojamento ou reassentamento de população residente em área de risco hidrológico no município, durante ou após eventos hidrológicos impactantes nível freático; - Monitoramento geotécnico.							
	Compensatórias	-							
	Potencializadoras	-							
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pela obra.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.6 Alteração da Dinâmica do Relevo

Ao longo da fase de operação as atividades operacionais do aterro irão configurar uma nova disposição do microrrelevo local, conforme o avanço dos setores de disposição de resíduos. Já na fase de desativação do empreendimento esta alteração será nítida em função da cobertura final sobre as células do aterro.

As construções abaixo do nível original do terreno compreendem escavações executadas para a disposição dos resíduos e aquelas acima do nível original do terreno serão utilizadas para disposição dos elementos acima deste limite. Neste

contexto a morfologia do terreno que foi diretamente afetada pela obra terá uma nova configuração de forma, podendo compor colinas, morrotes, taludes, planos e outros acidentes geomorfológicos distintos do original.

Esta nova configuração imposta pode compor solos sem continuidade, taludes irregulares entre outras alterações que influenciam diretamente na dinâmica do microrrelevo local.

Com base nos aspectos mencionados este impacto é real e deverá ser iniciado na fase de ampliação de novas valas do empreendimento, estendendo-se até a fase de operação e posteriormente na fase de desativação.

Tabela 69: AIA 7 - Alteração da dinâmica do relevo.

Aspecto ambiental		Construção de nova vala e operação do empreendimento.							
Impacto ambiental		Alteração na dinâmica de relevo.							
Ocorrência		R		Temporalidade				F (CP)	
Natureza		NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
ADA		C/N/V	1	2	3	1	1	6	PS
ADA		O	1	2	3	1	1	6	PS
ADA		D	1	2	3	1	1	6	PS
M e	Preventivas	-							
	Mitigadoras	- Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo. - Projeto de drenagem adequado à previsão de eventos hidrológicos extremos (chuvas intensas); - Manutenção de estruturas de drenagem; - Monitoramento contínuo das drenagens na operação do empreendimento; - Monitoramento geotécnico; - Execução de cobertura final com plantio de vegetação para reintegrar à paisagem.							
	Compensatórias	-							

	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor, empreiteira responsável pela obra e tercerizada pela operação e manunentenção do aterro.

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.7 Alteração da Qualidade do Ar

Durante a fase de construção de novas valas da unidade de destinação de resíduos, as operações de máquinas são fontes de emissões atmosféricas que, em geral, podem ser divididas em dois grupos mais relevantes: emissões provenientes da combustão em automotores (subprodutos da combustão em veículos), e emissões fugitivas de poeira por suspensão.

Com o início da operação, as emissões serão provenientes principalmente da decomposição de resíduos sólidos e das emissões de poeira e de odores pelas atividades de movimentação de terra e resíduos inerentes à operação do aterro, além da queima de combustível em veículos.

6.8 Fase de Ampliação das Novas Valas

Com relação aos equipamentos utilizados nas fases de construção de novas valas e de operação, os potenciais impactos na qualidade do ar em função das emissões decorrentes da combustão de combustíveis fósseis envolvem a liberação atmosférica de monóxido e dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio e de enxofre, além de hidrocarbonetos e material particulado.

Estas emissões são pontuais e devido à dispersão atmosférica, tem efeito bastante restrito à proximidade das fontes, as quais permanecem distantes de áreas com moradias. As taxas de emissão destas atividades são também muito inferiores àquelas associadas ao tráfego de veículos em áreas urbanizadas.

Considera-se também que as taxas de emissão previstas para os principais poluentes (óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono, material particulado e hidrocarbonetos) ao longo do período do dia são consideradas pouco relevantes para a elevação das concentrações ambientais de poluentes a níveis superiores aos

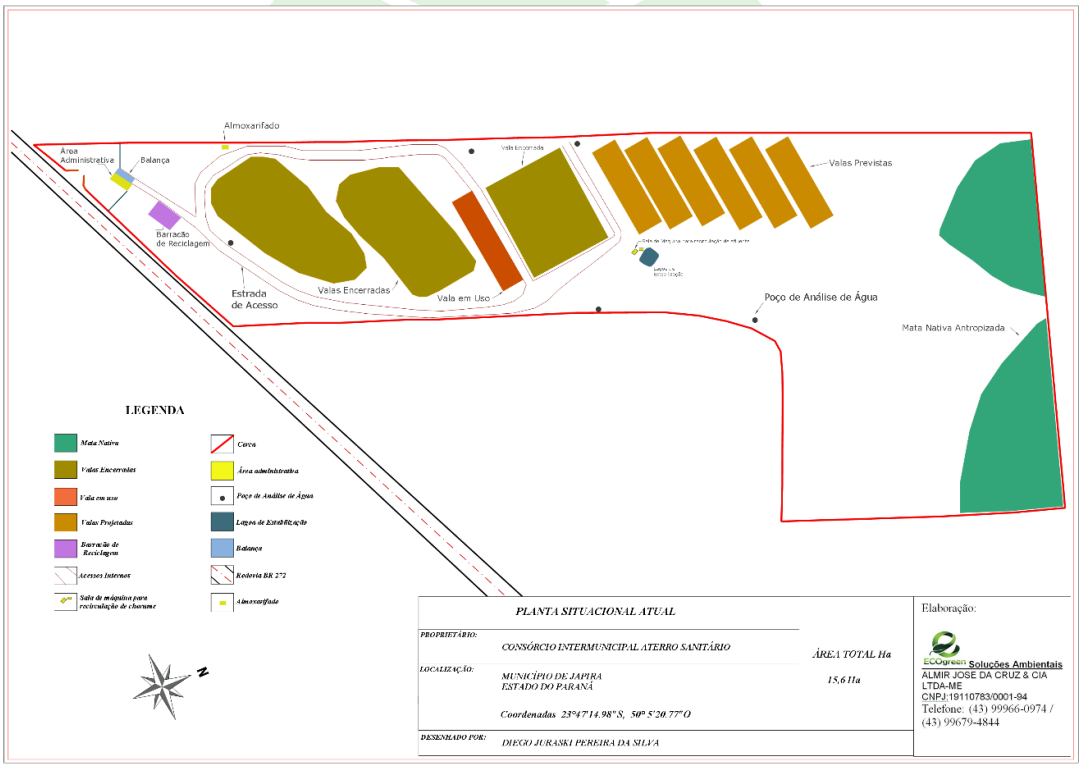
padrões primários de qualidade do ar.

Além das contribuições das emissões de motores a combustão citadas, a movimentação do solo, do maquinário e de veículos poderá ressuspender o material particulado na forma de poeiras no entorno das áreas onde se concentram as atividades, ou no entorno de veículos em deslocamento em vias não pavimentadas.

Tal material é usualmente denominado emissão fugitiva de poeira, sendo a freqüência e intensidade de sua geração variáveis em função da característica do solo local, das condições meteorológicas, das condições de umidade do solo e também em função da especificidade das operações e níveis de atividade.

A área de intervenção na fase de ampliação de novas valas consistirá basicamente nas vias de acesso internas, nas porções destinadas para as estruturas de apoio, para as células de disposição de resíduos. Logo, para a ampliação da unidade de destinação de resíduos serão realizadas atividades de terraplanagem e escavação.

Figura 63: Disposição Geral das Estruturas do Aterro Sanitário de Jaboti.



Fonte: Dos Autores, 2019.

Conforme cronograma de obras, estas atividades de escavações e terraplanagens, mais suscetíveis à liberação de emissões fugitivas de poeira pela movimentação de solo, terão duração de 90 dias.

Apesar da extensão da área de intervenção e da duração das obras, quando se considera a localização da obra e o caráter temporário da mesma, conclui-se que a operação dos equipamentos, máquinas e veículos contribuirá de forma pouco significativa para a alteração da qualidade do ar na região.

Segundo o IAPAR (2019), a distância de dispersão das partículas de poeira é uma função do diâmetro da partícula e da velocidade média do vento. Considerando que, de acordo com a média histórica (1976-2017) da Estação Bandeirantes, a velocidade média do vento na região fica em torno de 2,80 m/s e a umidade média relativa do ar varia em torno de 69,4%, além de que o solo do local foi classificado como síltico argiloso, com porções areno argilosas, é de se esperar que a dispersão destas emissões restrinja-se ao entorno imediato das fontes, que não possui receptores.

Dessa forma, quando se avalia a possibilidade de geração de desconforto à população de entorno, as emissões de poeira podem ser consideradas pouco expressivas no contexto do local de inserção do empreendimento. Para controle da suspensão de partículas durante o deslocamento de veículos por vias não pavimentadas ou mesmo durante atividades de movimentação de terra, umas das medidas mais eficazes é o umedecimento do solo. Outras medidas simples como a redução de velocidades nas imediações de áreas habitadas e a cobertura da caçamba de caminhões carregados, com lonas ou semelhantes, viabilizam o controle desta situação.

6.8.1 Fase de Operação

Além das emissões provenientes da exaustão dos veículos, caminhões e maquinário, bem como das emissões de poeira ocasionadas pela movimentação de terra e tráfego de veículos em vias não pavimentadas, análogas às da fase de

ampliação, na operação prevê-se a emissão de gases de efeito estufa provenientes da decomposição dos resíduos, principalmente classe II e de odores provenientes também da decomposição e das atividades de recebimento e disposição de resíduos em aterro sanitário.

Na operação a movimentação de solo ficará restrita à célula de disposição em uso e abertura de novas células. Parte do solo resultante das escavações será utilizada para a execução do sistema de impermeabilização de base, enquanto que a outra parte do material será adequadamente armazenada em área previamente preparada e protegida com sistema de drenagem superficial em seu entorno, sendo utilizado para a execução da cobertura diária dos resíduos dispostos no aterro classe II.

Ressalta-se que as escavações serão realizadas gradualmente, segundo o desenvolvimento da camada em operação, de modo que não seja feita uma estocagem significativa de solo que poderá ficar sujeita às intempéries.

Da mesma forma que para a fase de obras, as principais medidas para controle da emissão de poeira durante a operação são o umedecimento do solo, tráfego com velocidade reduzida em vias não pavimentadas e cobertura da caçamba de caminhões carregados.

A parcela mais expressiva de emissões na fase de operação será decorrente da decomposição dos resíduos dispostos na célula do aterro. Para avaliação quantitativa dessas emissões efetuou-se estimativa através do modelo matemático LandGEM (Landfill Gas Emissions - Emissão de gases de aterro sanitário), versão 3.02, disponibilizado pela agência ambiental americana USEPA. Os resultados obtidos através do modelo indicam um montante de mais de 14,8 mil toneladas de gás de aterro gerado pela decomposição de resíduos ao longo de 15 (trinta) anos, sendo aproximadamente 3,9 mil toneladas de CH_4 e 10,9 mil de toneladas de CO_2. O gás de aterro de resíduo total considera as emissões conjuntas de CO_2 e de CH_4 (considera-se que cada um destes gases representa 50% em volume do total gerado peloaterro).

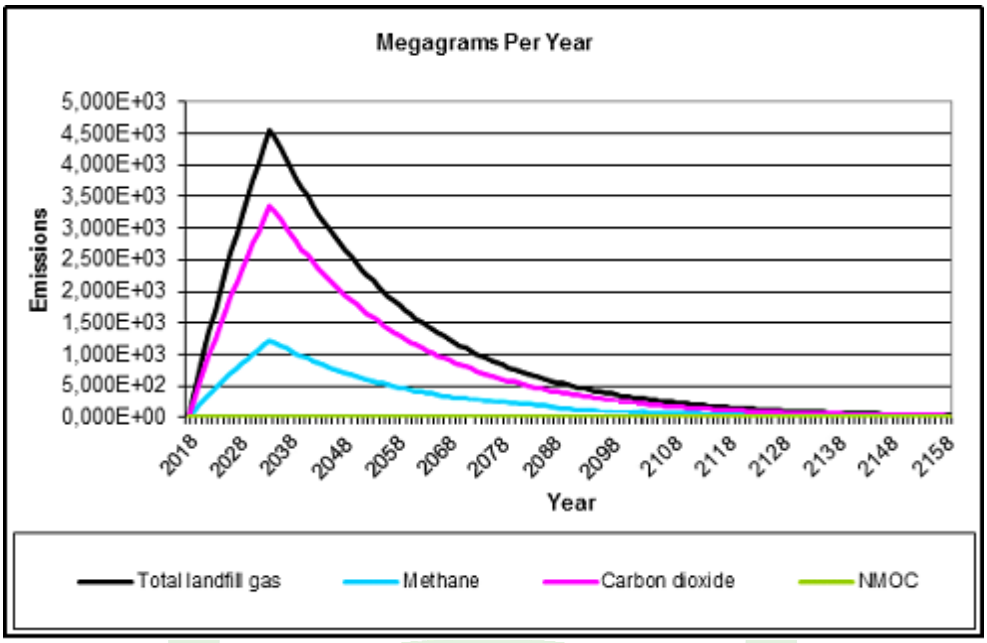
De maneira complementar e comparativa, a estimativa da geração de metano pelo aterro sanitário, durante 15 (quinze) anos, foi calculada de acordo com a metodologia sugerida pelo *Intergovernamental Panel on Climate Change*- IPCC (1996). Conforme apresentado no projeto executivo do aterro sanitário de Jaboti, o resultado obtido infere que aproximadamente 3,9 mil toneladas de CH_4 serão geradas pelo aterro em15 anos.

Portanto, as emissões da fase de operação provenientes da célula do aterro serão as mais significativas em função dos gases emitidos pela decomposição dos resíduos classe II, principalmente gás carbônico (CO_2) e metano (CH_4), gases precursores do efeito estufa. No entanto, deve-se considerar que a escala do efeito estufa é global e que o empreendimento em ampliação representa uma fonte pequena de contribuição em escala global.

Uma das medidas que visa reduzir o potencial de efeito estufa das emissões do empreendimento consiste na queima dos gases gerados pela decomposição de resíduos em flares para que o metano, com maior potencial de efeito estufa, seja convertido através da queima em CO_2, com menor potencial de causar efeito estufa.

Segundo Teixeira et al. (2007), mesmo que sejam instalados equipamentos de captação do biogás haverá uma porcentagem do metano (entre 10 a 20%) que escapará dos sistemas de captação sob forma de emissão. Considerando um cenário conservador de 15% de emissão fugitiva de metano (LA ROVERE et al., 2005), a decomposição das 173.486,88 toneladas de resíduos classe II no aterro de Jaboti, considerando 15 anos de vida útil, levariam invariavelmente a emissão fugitiva acumulada de cerca de 3.9 mil toneladas de CH_4. A queima do restante do gás metano gerado (aproximadamente 500 toneladas de CH_4) reduzirá o potencial de efeito estufa pela conversão em CO_2. Cabe ressaltar que as emissões de CH_4 apresentadas consideram o montante total de geração de gás fornecido pelo modelo matemático da USEPA a partir do início da operação do aterro. Isso considera a geração de gás ao longo de todo o período de decomposição dos resíduos, estendendo-se além da vida útil do empreendimento (operação e desativação).

Figura 64: Projeção das Emissões de Gases de Efeito Estufa pelo Aterro Sanitário, de acordo com o modelo Matemático LandGEM.



Fonte: Dos Autores, 2019.

Uma medida efetiva para controle de odor, amplamente realizada em aterros sanitários, é a queima dos gases de aterro antes da liberação à atmosfera, assim os gases odoríferos são neutralizados reduzindo significativamente suas concentrações. O recobrimento com lona plástica preta, principalmente na introdução de novos resíduos, também evita o desprendimento de odores e vetores.

Outras medidas operacionais devem também atenuar as emissões odoríferas:

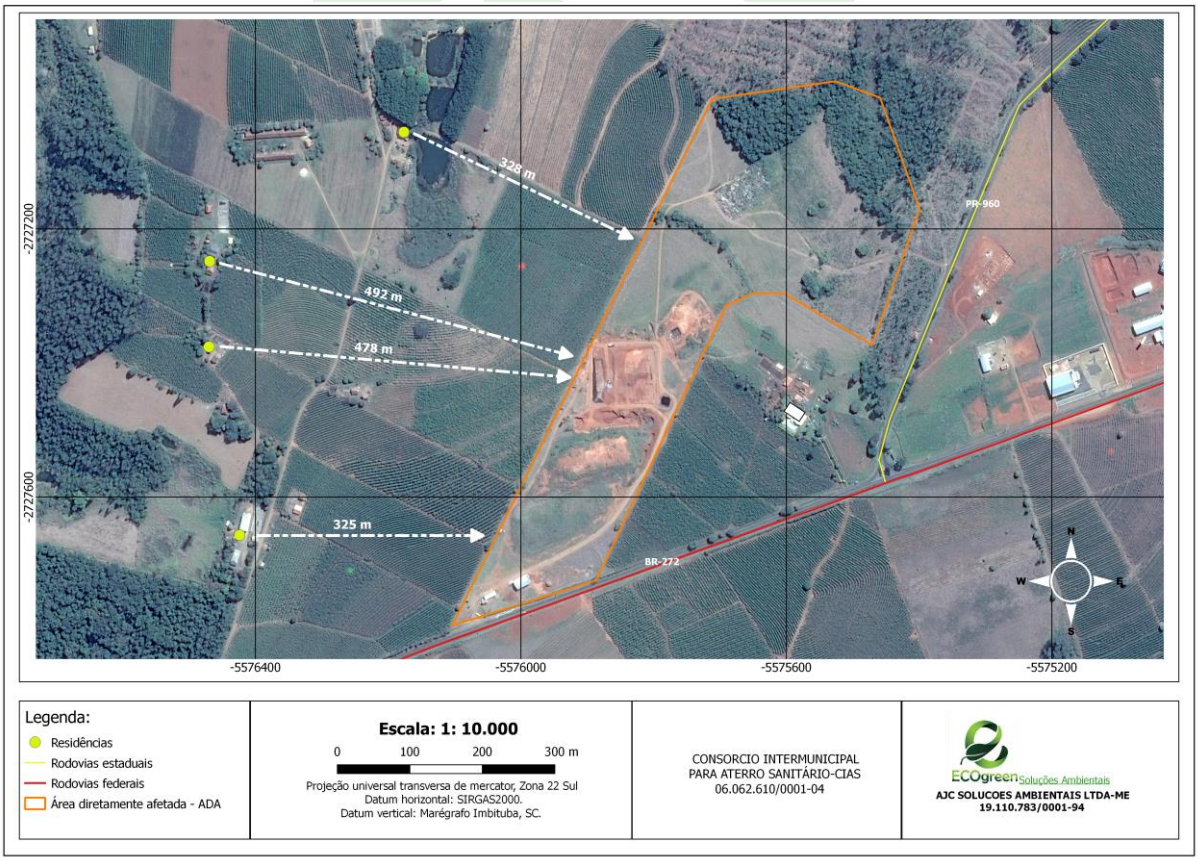
- Durante a movimentação de caminhões com resíduos os contêineres devem estar sempre cobertos evitando o desprendimento de odores desagradáveis;

- Alguns resíduos quando misturados podem liberar odores desagradáveis, assim o controle operacional das características dos resíduos recebidos e dos locais de armazenamento e disposição evitam a mistura de materiais incompatíveis que poderiam levar à liberação de mau cheiro;

- Na frente de trabalho a principal medida para redução dos odores é a cobertura diária da camada de resíduo.

Apesar da possível geração de odores, nota-se que na zona rural do entorno da área onde está instalado o aterro existem poucas residências, as quais distam mais de 325 m dos limites do empreendimento, conforme figura 65.

Figura 65: Residências inseridas no entorno da área do Aterro de Jaboti e suas respectivas distâncias.



Fonte: Dos Autores, 2019.

Para a fase de operação, não foram consideradas as emissões do transporte de resíduos até a unidade de destinação visto que o escopo do estudo trata-se da atividade de tratamento e disposição de resíduos e seu transporte é sujeito a licenciamento ambiental a parte. Cabe considerar que, avaliando o cenário

estratégico do empreendimento, a ampliação das novas valas do aterro sanitário em Jaboti pelo consórcio intermunicipal para aterro sanitário beneficiará com o aumento de sua vida útil do aterro e a sua logística da coleta e transporte de resíduos da região.

Tabela 70: AIA 8 - Alteração da qualidade do ar no aterro sanitário de Jaboti.

Aspecto ambiental		Emissão de poeira e liberação de gases combustão nas fases de ampliação de novas valas e operação, gases causadores de odores na fase de operação.							
Impacto ambiental		Alteração da qualidade do ar e desconforto à população do entorno do aterro sanitário de Jaboti.							
Ocorrência		R		Temporalidade				F (CP)	
Natureza		NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
AID		C/N/V	3	1	1	1	1	3	PS
AID		O	3	1	2	1	3	18	PS
	Preventivas	- Realizar a seleção de equipamentos levando em consideração a integridade e condições de manutenção. - Controle operacional das características dos resíduos recebidos e dos locais de armazenamento e disposição evitando a mistura de materiais incompatíveis que poderiam levar à liberação de mau cheiro. - Cobertura diária da camada de resíduo na frente de trabalho.							

	Mitigadoras	- Queima dos gases em *flares* para neutralização dos gases causadores de odores; - Realizar regulagem dos motores de máquinas, equipamentos e veículos, visando à redução na concentração de poluentes nas emissões de combustão. - Realizar manutenção corretiva caso observem-se anormalidades significativas nas emissões dos veículos e equipamentos (escurecimento de fumaça). - Realizar aspersão de água, durante as obras, em áreas e vias não pavimentadas, a fim de reduzir a emissão de material particulado. - Manutenção de cortina vegetal ao redor do empreendimento. - Viabilizar canal de comunicação para registro de quaisquer ocorrências de desconforto á população do entorno.
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor, empreiteira responsável pela obra e terceirizada pela operação e manutenção do aterro.

Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 71: AIA 9 - Aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.

Aspecto ambiental		Emissão de gases de efeito estufa.							
Impacto ambiental		Aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.							
Ocorrência		R		Temporalidade				F (MP)	
Natureza		NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
AID		O	3	1	2	3	3	54	S
AID		D	3	1	2	3	1	18	PS
	Preventivas	-							

	Mitigadoras	- Queima dos gases em *flares* para transformação de metano em dióxido de carbono reduzindo o potencial de efeito estufa. - Avaliação periódica das tubulações de gases visando identificar a existência de trincas ou rupturas e proceder com a manutenção necessária. - Manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e veículos.
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pela obra.

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.2 Alteração nos Usos da Água

Avaliando o entorno da área do aterro de Jaboti, com base nos dados de captação de água superficial e subterrânea do banco de dados do Instituto de Águas do Paraná e da SANEPAR, a ADA do empreendimento não apresenta nenhuma captação ou lançamento de efluentes. Entretanto, são captadas as águas no AID para consumo no aterro sanitário e os efluêntes líquido são direcionados para uma foça séptica.

Com base no exposto e sabendo que os processos realizados se darão em áreas impermeabilizadas e com implantação de dispositivos de contenção de solo na obra a ampliação de novas valas e operação do empreendimento, além de não ter alteração no uso d'água na região, não causarão interferências nas atividades dos usuários na AID do empreendimento, bem como nos pontos de captação de água dos municípios no entorno.

Além disso, tanto na ampliação de novas valas quanto na operação, não haverá lançamento de efluentes e nem mesmo captação de água superficial no entorno e o fluxo do escoamento da água pluvial será controlado através de dispositivos de drenagem adequados.

Tabela 72: AIA 10 - Alteração nos uso da água devido à construção das novas valas e operação do empreendimento.

Aspecto ambiental	Ampliação das valas novas e operação do empreendimento.							
Impacto ambiental	Alteração dos usos da água.							
Ocorrência	R		Temporalidade				F (CP)	
Natureza	NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto	Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
AID	C/N/V	1	1	2	1	3	6	PS
AID	O	1	1	2	1	3	6	PS
Medidas – Preventivas	- Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo. - Não lançar efluentes em cursos hídricos no entorno do empreendimento.							
Medidas – Mitigadoras	- Manutenção de estruturas de drenagem. - Monitoramento contínuo das drenagens na operação do empreendimento. - Projeto de drenagem adequado à previsão de eventos Hidrológicos extremos (chuvas intensas).							
Medidas – Compensatórias	-							
Medidas – Potencializadoras	-							
Responsabilidades	Empreendedor e empreiteira responsável pela obra.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.3 Alteração da Quantidade e Qualidade da Água Superficial

Conforme diagnóstico ambiental dos recursos hídricos no entorno da área prevista na ampliação de novas valas do aterro sanitário de Jaboti, foram identificados apenas dois corpos hídricos permanentes.

Com relação à qualidade da água dos corpos hídricos avaliados nas proximidades da área do empreendimento, o diagnóstico do entorno não identificou contaminação significativa por aporte de nutrientes, matéria orgânica, sedimentos e substâncias componentes de agrotóxicos.

As principais alterações na qualidade das águas superficiais decorrentes do empreendimento estão associadas ao maior aporte de sedimento nos corpos hídricos do entorno, proveniente das movimentações de solo na ampliação de novas valas e operação, à possibilidade de poluição por resíduos durante o transporte e disposição destes, e à possibilidade de poluição por efluentes líquidos.

Empreendimentos de disposição final de resíduos em aterro se caracterizam pelas escavações e movimentação constante de solo para instalação inicial das células de disposição (em especial escavação e movimentação de solo de baixa permeabilidade para impermeabilização de base), recobrimento diário e final das células de disposição de resíduos. Na operação, a partir das instalações básicas, as movimentações de solo serão efetuadas modularmente na medida da necessidade de ocupação do solo, ficando restritas às frentes de trabalho, a fim de minimizar o volume de solo que será armazenado, favorecendo a racionalização do seu uso.

Estas atividades podem levar à exposição do solo e facilitar a instalação de processos erosivos, com consequente carreamento de sedimentos em direção a drenagens naturais. Dessa forma, pode haver aumento do assoreamento, teor de sólidos suspensos, turbidez e modificação de cor dos corpos hídricos na fase de ampliação de novas valas e operação.

Neste cenário, é evidente a importância da instalação de estruturas de contenção de sedimentos, principalmente na fase de obras, prevenindo que os sedimentos mobilizados cheguem até o corpo hídrico. Além disso, a execução de sistemas de drenagem bem dimensionados é também essencial para prevenir o impacto à qualidade das águas superficiais.

A possibilidade de poluição por resíduos está associada às atividades cotidianas da equipe de obra e operação ou aos cenários de ocorrência de acidentes no transporte, armazenamento ou nas áreas de disposição final (vazamentos ou instabilidade de taludes). As medidas e estruturas de contenção previstas inibem a ocorrência deste tipo de contaminação, mas deve ser considerada a possibilidade de acidentes causados por eventos naturais ou por operações inadequadas que prejudiquem o funcionamento ideal das estruturas.

Para a disposição de resíduos serão adotados sistemas de impermeabilização e monitoramento adequados, minimizando a possibilidade de ocorrência de vazamentos e permitindo o monitoramento do funcionamento das camadas de impermeabilização. A estabilidade das células também será continuamente avaliada do ponto de visto geotécnico através de programa específico prevenindo possíveis situações de instabilidade e movimentações do maciço de resíduos.

Além destas medidas, como para as células do aterro, a área de disposição será impermeabilizada com manta PEAD, evitando a contaminação do solo e da água subterrânea, e todo o chorume gerado durante o processo será drenado até o sistema de tratamento de efluentes.

Sabendo que o percurso dos caminhões se dará por meio das rodovias estaduais PR-272 e PR-960, deve-se considerar a possibilidade de acidentes com resíduos durante o transporte até o aterro no que se refere ao espalhamento nas vias de acesso caso as cargas não estejam adequadamente.

Para minimizar estes efeitos, fará parte da política de gestão do empreendimento, a orientação aos motoristas de veículos transportadores de resíduos sólidos, para que chequem as condições de acondicionamento da carga transportada. Além disso, quando houver necessidade, deverá disponibilizada uma equipe de funcionários para a limpeza da via nas proximidades do empreendimento, a fim de recolher resíduos eventualmente deixados pelos veículos coletores.

No aterro de Jaboti os efluentes líquidos (chorume) da célula de resíduo será drenados e passarão por um sistema de tratamento. Após o sistema de tratamento, o chorume tratado será recirculado no próprio aterro sanitário, não sendo lançando nos corpos hídricos do entorno e evitando a contaminação de água superficial.

Como a decomposição dos resíduos, e consequente geração de líquidos percolados, se estendem além da fase efetiva de operação do aterro, na qual ainda há o recebimento dos resíduos para disposição final, a possibilidade de vazamentos das estruturas de drenagem e tratamento, levando a um cenário de contaminação

de água superficial, deve ser considerada também para a fase de desativação, mesmo que com probabilidade de ocorrência bastante reduzida.

O esgoto sanitário gerado nas instalações fixas da unidade de destinação será coletado e encaminhado para sistema de tratamento através de fossa séptica e sumidouro, devidamente dimensionados de acordo com a norma NBR 13.969/97. Apesar de amplamente utilizado, o emprego deste sistema pode apresentar riscos de contaminação ao solo e às águas subterrâneas, se não operado corretamente.

A manutenção de veículos e equipamentos trazem riscos de contaminação por fluidos (óleos e graxas) e resíduos presentes. Nestes casos, considerados pontuais e reduzir a possibilidade de atingir corpos hídricos a maior preocupação está na contaminação do solo, tratada em item específico desta avaliação de impactos.

Com relação à quantidade de água superficial, não são previstas quaisquer alterações na ampliação de novas valas ou mesmo na operação do aterro sanitário de Jaboti. Isto porque não haverá captação de água superficial dos corpos hídricos das áreas de influência para atendimento ao empreendimento. A água potável a ser utilizada será proveniente de captação por meio de poço subterrâneo, além disso, a água para usos menos restritivos.

Tabela 73: AIA 11 - Alteração na qualidade da água em decorrência da construção de novas valas e operação do empreendimento.

Aspecto ambiental	Aporte de poluentes e sedimentos na ampliação de novas valas e operação do empreendimento.							
Impacto ambiental	Alteração na qualidade da água na AID.							
Ocorrência	R		Temporalidade				F (CP)	
Natureza	NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto	Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG

AID		C/N/V	2	2	1	1	3	12	PS
AID		O	2	2	1	1	3	12	PS
Medidas	Preventivas	- Promover o controle das atividades impedindo a disponibilização de sedimento para o corpo hídrico. - Monitoramento de processos erosivos e dos corpos hídricos. - Instalar de estruturas adequadas de coleta, tratamento e disposição final de efluentes domésticos e chorume. - Não lançar os efluentes da represa de contenção em corpo hídrico do entorno. - Projeto de drenagem adequado. - Manutenção e monitoramento contínuo de estruturas de drenagem na operação do empreendimento. - Checagem das condições de acondicionamento de carga transportada. - Limpeza periódica de vias de acessos e no interior da unidade. - Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo. - Cobertura vegetal dos taludes para prevenir deslocamentos ou desmoronamentos. - Correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no empreendimento. - Instalar sistemas de controle corretamente dimensionados e efetivos para contenção de vazamentos. - Realizar testes/inspeções periódicas e manutenção preventiva dos equipamentos e sistemas de controle. - Promover treinamentos periódicos à equipe de operação. - Os efluentes líquidos do estabelecimento deverão ser coletados internamente, separado, em redes coletoras segregadas, conforme sua origem e natureza: efluente do processo, esgoto doméstico e águas pluviais. - Monitoramento e controle durante a instalação da impermeabilização de base e de demais estruturas de contenção.							

	Mitigadoras	- Monitoramento de qualidade das águas e medidas corretivas caso detectada alteração decorrente do empreendimento. - Monitoramento dos efluentes gerados e da qualidade das águas superficiais.
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor, empreiteira responsável pela obra e terceirizada pela operação e manutenção do aterro.

Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 74: AIA 12 - Possibilidade de alteração na qualidade da água superficial em decorrência de acidentes.

Aspecto ambiental		Possibilidade de ocorrência de acidentes com produtos ou resíduos perigosos e não perigosos.				
Impacto ambiental		Potencial alteração na qualidade da água na AID.				
Ocorrência		P	Temporalidade		F (CP)	
Natureza		NEG	Origem		DIR	
Local de atuação do impacto		Fase	Probabilidade	Severidade	IS	SIG
AID		C/N/V	2	1	2	OS
AID		O	2	2	4	OS
AID		D	3	2	6	OS
Medidas	Preventivas	- Cobertura vegetal dos taludes para prevenir deslocamentos ou desmoronamentos. - Monitoramento de processos erosivos e dos corpos hídricos. - Projeto de drenagem adequado. - Manutenção e monitoramento contínuo de estruturas de drenagem na operação do empreendimento. - Realizar testes/inspeções periódicas e manutenção preventiva dos equipamentos e sistemas de controle. - Promover treinamentos periódicos à equipe de operação.				
	Mitigadoras	- Elaborar e manter atualizados os Planos de Ações Emergenciais (PAEs).				

	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor, empreiteira responsável pela obra e tercerizada pela manutenção e operação do aterro.

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.4 Alteração do Ambiente Sonoro

Atividades relacionadas à construção de novas valas e à operação do aterro de Jaboti acabarão por promover, inequivocamente em determinadas ocasiões, a geração de ruídos. De maneira mais específica, esta geração de ruídos se dará de forma mais relevante pelo tráfego de caminhões ou pelo funcionamento de maquinário pesado no aterro.

A geração de ruídos, por sua vez, é capaz de causar o impacto de alteração do ambiente sonoro, com possibilidade de prejuízo ao conforto acústico da comunidade a depender do uso do solo no entorno (presença de receptores críticos no entorno imediato), da condição atual de nível de ruído ambiente (diagnóstico) e/ou de padrões legais aplicáveis, e por este motivo é avaliado nesta seção. Sendo assim, com base no diagnóstico de ruídos apresentado e no conjunto regulatório aplicável, é conduzida aqui uma análise para efetiva avaliação da alteração do ambiente sonoro e possibilidade de desdobramento em prejuízo ao conforto acústico da comunidade.

Com relação a estas características do entorno, o diagnóstico ambiental revelou que o empreendimento situa-se na zona rural do município de Jaboti, sendo que o uso efetivo observado no entorno imediato do aterro é condizente com aquelas disposições constantes na legislação que regulamenta o uso e ocupação do solo no município (Lei Municipal complementar nº 31/2017), que define a zona rural como sendo um território não contido nem nas zonas urbanas nem nas zonas de expansão urbana e transição urbana - rural, sendo permitidas atividades café agropecuárias, moradias rurais e as atividades não - residenciais para ganho econômico ou não.

Com isto, tem-se que os padrões melhor aplicáveis aos níveis de ruído nos pontos de medição do diagnóstico, P03 a P05, são aqueles para “área de sítios e fazendas” constantes na NBR 10.151:2000 (norma à qual a Resolução CONAMA nº 001/1990 recorre), de 40 dB (A) no período diurno e 35 dB (A) no noturno.

Os resultados de níveis de ruído ambiente (L_{ra}) medidos nestes dois pontos refletiram, além da contribuição do ruído de máquinas, área administrativa, balança ao lado, a influência do tráfego de veículos em vias próximas, sobretudo no ponto P01, ocasionando o desacordo aos padrões desta NBR 10.151:2000. Com relação aos outros pontos, o qual não possui proximidade com receptores críticos, a medição diurna atendeu ao limite legislado e registrou a ausência de fontes significativas de ruído. Com isso, evidencia-se que o entorno do empreendimento já se apresenta impactado pelas atividades existentes na região, sobretudo devido ao tráfego veicular.

Frente a este diagnóstico, para conhecimento da magnitude da influência que os ruídos das fontes associadas ao empreendimento podem vir a representar sobre os níveis de ruído ambiente atuais, este estudo busca abordar de maneira associada aspectos relacionados à fonte, à propagação e aos receptores (aqui amparados pelos pontos de medição).

De maneira introdutória, pode-se afirmar que a geração de ruídos se dará de maneira mais significativa por equipamentos pesados apenas durante a terraplanagem (poucas semanas) para instalação de nova vala, durante a construção da mesma e operação do aterro sanitário.

Através da utilização de dados de potência sonora dos principais equipamentos móveis que operarão a céu aberto, na terraplanagem ou nas unidades de destinação (aterro), a equipe responsável por este estudo procedeu à avaliação da propagação a dadas distâncias, representativas dos pontos de medição (para avaliação nos limites da propriedade e/ou junto aos poucos receptores críticos mais próximos).

Para tanto, este estudo recorreu à teoria acústica em busca do

enriquecimento da discussão. Através da equação básica da propagação sonora ao ar livre, apresentada com distintas notações por diferentes autores (BERANEK, 1971; FTA, 2006; BISTAFA, 2011) e padronizada como metodologia de cálculo pela ISO 9613-2 (1996), foram calculados níveis de pressão sonoros esperados a determinadas distâncias, associadas àquelas entre pontos de medição e fontes sonoras. Tal formulação é dada, de maneira simplificada (considerando apenas a atenção por divergência geométrica).

Feito isto, os resultados desta formulação (nível de ruído, para o qual os padrões se aplicam) mediante consideração dos níveis de potência sonoros dos equipamentos pesados. Foram consideradas as menores distâncias possíveis entre as fontes e os pontos de medição de amparo a receptores críticos, P01 e P02. O resultado é aproximado ao inteiro mais próximo, a exemplo do que a norma NBR 10.151:2000 determinam para resultados de medições.

Frente a todas estas considerações, conclui-se que a atividade para construção das novas valas e operação do empreendimento promoverá o impacto de alteração no ambiente sonoro no entorno, porém em magnitude pouco significativa - incapaz de se traduzir em prejuízo ao conforto acústico (incômodos) da população.

Com caráter conservador, são propostas medidas de controle na fonte e um programa de monitoramento de ruídos na operação com esforço de campanhas anuais de monitoramento ao longo dos anos de operação para ratificação deste prognóstico e verificação de atendimento à legislação aplicável.

Tabela 75: AIA 13 - Alteração do ambiente sonoro no entorno.

Aspecto ambiental	Geração de ruídos na construção de nova vala e operação do empreendimento.		
Impacto ambiental	Alteração do ambiente sonoro no entorno.		
Ocorrência	R	Temporalidade	F (CP)
Natureza	NEG	Origem	DIR

Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
AID		C/N/V	1	1	1	1	1	1	PS
AID		O	2	1	1	1	3	6	PS
Medidas	Preventivas	- Restrição de atividades geradoras de ruído no período noturno.							
	Mitigadoras	- Seleção de veículos e equipamentos incluindo o desempenho acústico (emissões sonoras) como critério, assim como o estado de manutenção geral. - Realizar e exigir a manutenção preventiva e corretivade veículos e maquinários. - Programa de monitoramento de ruídos.							
	Compensatórias	-							
	Potencializadoras	-							
Responsabilidades		Empreendedor, empreiteira responsável pela obra e tercerizada pela operação e manutenção do aterro.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.5 Incômodo Causado por Vibrações

Atividades de construção em geral podem gerar vibração no solo, a depender dos equipamentos e métodos empregados, que se propaga através do mesmo e tende a diminuir em intensidade com a distância. As construções estabelecidas no solo da vizinhança de um empreendimento respondem a estas vibrações com resultados variando entre efeitos não perceptíveis a baixos níveis de vibração até danos notáveis na ocorrência de altos níveis.

As vibrações no solo ocasionadas por atividades de construção, porém, raramente atingem níveis que podem danificar estruturas. Geralmente atingem apenas gamas audíveis e/ou perceptíveis em edificações muito próximas à obra. Adicionalmente podem-se destacar as atividades de detonações e de fundações (operação de bate-estaca), não previstas no Aterro de Jaboti, como as que geram as vibrações mais severas.

Com relação à geração de vibrações na construção das novas valas ou operação do aterro, na tabela 76 é apresentado o níveil de vibração de equipamento que serão utilizados na construção, dados em velocidade de vibração de partícula (VVP).

Tabela 76: Níveis de vibração de fonte para equipamentos de construção.

Equipamento	VVP $_{ref}$ (mm/s) a 7,62 m
Caminhões carregados	1,930

Fonte: FTA, 2006.

A partir deste nível, aplicado na equação a seguir, obtiveram-se níveis de vibração estimados (tabela 77) passíveis de serem observados no momento em que a construção das valas e operação estiver o mais próximo possível dos pontos de avaliação (P01 e P02 de ruídos, para avaliação de amparo às edificações mais próximas).

Sendo D a distância do equipamento ao ponto de avaliação.

Tabela 77: Níveis de vibração a serem observados nos principais receptores do entorno.

Distância do receptor mais próximo	VVP (mm/s) no receptor maispróximo Caminhões carregados
P01 (300 m)	0,00135
P02 (500 m)	0,00049

Fonte: Dos Autores, 2019.

Com relação as vibrações ambientais, na esfera federal atualmente inexiste regulamentação que disponha sobre o assunto. Até o momento, no Brasil, apenas a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), órgão fiscalizador ambiental do Estado de São Paulo, dispôs sobre a “sistemática para a avaliação de

incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras" através da Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007.

Nesta normativa, cujo teor deve ser fiscalizado por todas as unidades desta Companhia, ficam estabelecidos critérios para as ações de controle ambiental das atividades poluidoras que emitam vibrações contínuas. Tais critérios, em suma, resumem-se a valores limites de velocidade de vibração/deslocamento de partícula, em mm/s, por tipologias de áreas, a serem aplicados utilizando, quando existente, o zoneamento urbano do município ou, quando inexistente, observando a real ocupação do solo.

Embora os padrões nela constantes digam respeito a limites a serem observados no interior de edificações (piso e paredes) de reclamantes naquele Estado, são aqui utilizados para discussões acerca da magnitude da condição atual de vibrações às quais o entorno do empreendimento está sujeito.

Tabela 78: Limites de velocidade de vibração de partícula – Pico (mm/s).

Tipos de Áreas	Diurno (7:00 às 20:00)	Noturno (20:00 às 7:00)
Áreas de hospitais, casas de saúde, creches e escolas	0,3	0,3
Área predominantemente residencial	0,3	0,3
Área mista, com vocação comercial e administrativa	0,4	0,3
Área predominantemente industrial	0,5	0,5

Fonte: CETESB, 2007.

Adicionalmente na bibliografia podem ser encontrados valores que apresentam a ordem de grandeza dos limites a serem observados para evitar danos a edificações, tais como estes apresentados na tabela 79.

Tabela 79: Critérios para danos por vibrações da construção.

Categoria de edificação	Velocidade de vibração de partícula, em mm/s
I. Concreto armado, aço ou viga	12,7
II. Cimento e alvenaria	7,62
III. Vigas de madeira e alvenaria	5,08
IV. Edificações extremamente susceptíveis	3,048

Fonte: Swiss consultants for road construction association, 1992.

Tendo isto em vista, pode-se afirmar que os níveis a serem observados estão completamente em acordo com a única legislação no país que dispõe sobre a temática e que não são esperados danos em edificações em virtude dos níveis de vibração a serem gerados na construção das novas valas e operação do empreendimento.

Pode-se afirmar, inclusive, que os níveis a serem promovidos, mesmo nem sequer serão percebidos. Com caráter ilustrativo, vale mencionar que os medidores disponíveis no mercado operam com resolução (limite de quantificação inferior) de centésimos (0,01 mm/s), notadamente superior aos resultados obtidos, com grandeza de milésimos de milímetros por segundo (mm/s) de velocidade de pico de vibração de partícula.

Neste contexto, para o aterro de Jaboti não será gerado o impacto de incômodos à população por vibrações e, portanto, não serão necessárias medidas mitigadoras ou programas associados à temática.

6.8.6 Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos

Nas etapas de construção das novas valas e operação do empreendimento ocorrerá um aumento da presença de pessoas em ambientes com potencial de abrigar espécies peçonhentas como serpentes, e alguns invertebrados como abelhas, vespas, formigas, aranhas e escorpiões. As atividades de construção (limpeza do terreno) poderão acarretar na dispersão imediata de tais animais em

direção às áreas adjacentes, o que poderá ocasionar certo risco à saúde dos colaboradores que atuam diariamente no local. Estes animais tendem a procurar abrigo em buracos, sob pedras, troncos e galhos no chão. O acúmulo de entulhos e depósito de materiais também representa locais de abrigo para diversas espécies peçonhentas.

Assim sendo, é indispensável o uso de equipamento de proteção individual como sapatos apropriados, perneira e luvas por parte dos funcionários, bem como a educação ambiental da equipe de trabalho, reforçando os cuidados que devem ser tomados, bem como o estabelecimento de um plano de emergência no caso de alguma ocorrência. Além dessas medidas, é recomendável a implantação de ações para gestão de resíduos e limpeza periódica do local.

Tabela 80: AIA 14 - Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos.

Aspecto ambiental		Perda de hábitat.				
Impacto ambiental		Risco de acidentes com animais peçonhentos.				
Ocorrência		P	Temporalidade		F (CP)	
Natureza		NEG	Origem		DIR	
Local de atuação do impacto		Fase	Probabilidade	Severidade	IS	SIG
ADA e AID		C/N/V	2	3	6	PS
ADA e AID		O	1	3	3	PS
Medidas	Preventivas	- Atividades de orientação e educação ambiental voltadas aos trabalhadores ligados ao empreendimento e a população do entorno; - Garantir a utilização de EPI's adequados pelos trabalhadores; - Gestão dos resíduos sólidos; - Limpeza periódica das instalações.				
	Mitigadoras	- Plano de emergência caso aconteça o acidente.				
	Compensatórias	-				
	Potencializadoras	-				
Responsabilidades		- Empreendedor e empreiteira.				

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.7 Atropelamento da Fauna

Este impacto deverá ocorrer durante os períodos de construção das novas valas e operação do empreendimento, sendo mais intenso na fase de operação. A presença e operação de máquinas pesadas e o tráfego de veículos da empreiteira durante as obras da instalação de novas valas do empreendimento podem causar acidentes como atropelamento e morte de animais silvestres principalmente nos acessos adjacentes às obras, além do possível risco de atropelamento de animais domésticos e de criação. Na fase de operação o risco de atropelamento pode ser considerado mais significativo uma vez que o trânsito de caminhões no local para o transporte dos resíduos será mais intenso.

Considerando as fases de construção das novas valas e operação do empreendimento, torna-se necessário e importante a adoção de metidas preventivas como a sinalização de estradas e a conscientização dos colaboradores para adoção de velocidades reduzidas, principalmente no tráfego em estradas rurais e vias de acessos ao empreendimento, e se necessário implantar a velocidade máxima permitida nos acessos ao empreendimento.

Tabela 81: AIA 15 - Atropelamento da fauna.

Aspecto ambiental	Trânsito de veículos e maquinários nas vias e obra.					
Impacto ambiental	Atropelamento e morte de animais.					
Ocorrência	P		Temporalidade		F (CP)	
Natureza	NEG		Origem		DIR	
Local de atuação do impacto	Fase	Probabilidade		Severidade	IS	SIG
ADA e AID	C/N/V	2		3	6	PS
ADA e AID	O	3		3	9	S
Medidas	Preventivas	- Orientação dos colaboradores para tráfego em velocidades reduzidas, visando maior segurança e menor possibilidade de atropelamento de animais; - Sinalização das vias de acesso e aos canteiros; - Fiscalização das velocidades de tráfego de veículos na obra e operação.				

	Mitigadoras	-
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira.

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.8 Proliferação de Vetores e Incremento de Espécies Sinantrópicas

O acúmulo de resíduos associado à atividade de destinação final no aterro sanitário, pode se constituir em abrigo para fauna sinantrópica. O acúmulo de resíduos e o forte odor são atrativos para diversas espécies como lagartos (*Teiú*) e urubus (*Coragyps atratus*). Os roedores domésticos (*Rattus rattus*, *Rattus norvergicus*, *Mus musculus*) poderão se instalar no local trazendo consigo doenças nocivas aos colaboradores e moradores da região. Já os roedores silvestres são grandes dispersores de hantavírus.

Outro agravante é o aparecimento de insetos vetores como baratas, moscas e mosquitos, principais transmissores de vírus, bactérias e verminoses. Os cuidados básicos devem partir dos funcionários que atuarão diretamente com a manutenção das instalações operacionais da unidade, evitando o acúmulo de água e resíduos, desconformes com procedimentos técnicos. A prevenção deste impacto é relacionada à conscientização dos colaboradores quanto à necessidade de atuação compatível com normas técnicas da organização nos aspectos de armazenamento e disposição de resíduos.

Medidas preventivas deverão ser adotadas, como a cobertura diária dos resíduos sólidos gerados nas frentes de trabalho, evitando assim atrativos para a fauna sinantrópica, dentre elas podemos citar, as moscas e mosquitos da Ordem Diptera, baratas e roedores sendo considerados os principais vetores presentes em aterros sanitários. O acondicionamento correto dos resíduos contribui para evitar a proliferação de vetores, e problemas com odores, estéticos e relacionados ao bem-estar (OLIVEIRA, 1992).

Outro aspecto relativo à fauna sinantrópica a ser considerado em

empreendimentos de destinação de resíduos é o abandono de animais domésticos, como cães e gatos, nas instalações do empreendimento. Para prevenção de tal situação prevê-se ação de educação ambiental com a população do entorno, bem como, de forma mitigadora, a parceria com ONG da região para destinação dos animais eventualmente abandonados no local.

Tabela 82: AIA 16 - Proliferação de vetores e incremento de espécies sinantrópicas.

Aspecto ambiental	Construção das valas e operação do empreendimento (armazenamento de resíduos).							
Impacto ambiental	Proliferação de vetores e incremento de espécies sinantrópicas.							
Ocorrência	R		Temporalidade				F (CP)	
Natureza	NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto	Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
ADA e AID	C/N/V	2	2	1	1	1	4	PS
ADA e AID	O	2	2	2	1	2	16	PS
Medidas	Preventivas	- Correto gerenciamento de resíduos incluindo medidas de controle da presença de animais no empreendimento; - Cobertura diária dos resíduos dispostos na frente de trabalho; - Isolamento adequado na área do aterro; - Cumprimento rigoroso das especificações técnicas de gestão de resíduos, visando o controle de vetores; - Controle do processo de engenharia para evitar a formação de cavidades no solo onde possa haver o acúmulo de água parada em função das chuvas; - Ações de educação ambiental com a população do entorno para evitar abandono de animais.							

	Mitigadoras	- Adoção de medidas de controle de vetores e pragas, com instalação de iscas e armadilhas; - Instalação de telas nas unidades de apoio; - Parceria com ONG da região para destinação dos animais eventualmente abandonados no local.
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor.

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.9 Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre

Durante as fases de construção das novas valas e operação, deverá ocorrer o afugentamento da fauna pela emissão de ruídos, oriundos da ação e a equipe da empreiteira e empreendedor, através da utilização de maquinários, veículos e equipamentos e ainda o aumento no número de pessoas circulando pelo local.

Aves que estão em processo de nidificação podem ter seus ninhos comprometidos, enquanto pequenos roedores e répteis podem ser esmagados ou perder suas áreas dormitório impelindo-os para outras áreas, alterando assim relações ecológicas como, por exemplo, a competição. Esses processos devem ocorrer tanto para área diretamente afetada como para área de influência direta do empreendimento.

Com a presença de estradas e o aumento do tráfego de veículos pesados, eventos de atropelamentos podem se intensificar com o afugentamento desordenado da fauna se não houver medidas de redução de velocidade, placas de orientação e ações de manejo de fauna voltadas para afugentamento.

Tabela 83: AIA 17 - Perturbação e afugentamento da fauna terrestre.

Aspecto ambiental	Emissão de ruídos por maquinários e equipamentos, presença de humanos.							
Impacto ambiental	Afugentamento da fauna.							
Ocorrência	R		Temporalidade				F (CP)	
Natureza	NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto	Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
ADA e AID	C/N/V	2	2	2	1	1	8	PS
ADA e AID	O	1	1	2	1	1	2	PS
Medidas	Preventivas	- Orientação para tráfego de veículos em velocidades seguras e compatíveis.						
	Mitigadoras	-						
	Compensatórias	-						
	Potencializadoras	-						
Responsabilidades	Empreendedor.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.10 Alteração do Cotidiano

A implementação de qualquer empreendimento gera, em maior ou menor grau, alterações do cotidiano da população, principalmente na área direta em seu entorno. Quando se trata de um aterro sanitário essas alterações podem causar desconfortos de natureza diversa, como: sonora, visual, olfativa, tátil, entre outras.

No caso do aterro sanitário de Jaboti a abrangência desses incômodos é parcialmente amenizada, isso porque o contingente de residentes no entorno da área é reduzido, pois o local do empreendimento é um terreno na zona rural, relativamente distante do polo urbano. No entanto, as alterações no cotidiano desses moradores ocorrem, e é fundamental elencar suas causas para, então, pensar nas medidas cabíveis.

As alterações de ordem sonora e tátil estão presentes tanto na construção

das novas valas quanto na operação do empreendimento, devido à circulação de veículos, maquinários, equipamentos e pessoas necessárias para a viabilização e manutenção das atividades do aterro, e que ocasionam desconforto sonoro e vibrações. Uma das soluções proposta para mitigar esses impactos são a realização de ações de caráter informacional e o estabelecimento de um canal de comunicação direta e permanente com os moradores do entorno da ADA, que vise esclarecer os objetivos, as características, os efeitos benéficos e adversos, mas principalmente as intervenções que o empreendimento pode representar no cotidiano.

Outra medida a ser tomada para mitigar esses impactos consiste na operação do aterro apenas em horário comercial, de modo que o desconforto sonoro e as vibrações não interfiram no tempo destinado, formalmente, ao descanso e ao lazer dos moradores.

É necessário levar em consideração algumas outras mudanças do cotidiano resultantes da circulação de mão de obra e de veículos com compartilhamento do acesso às propriedades. O acréscimo no trânsito de veículos e pessoas pode acarretar na modificação da dinâmica dos afazeres domésticos, das atividades desenvolvidas na propriedade e a adequação das rotinas dos moradores em função dos períodos de maior ou menor fluxo. A medida cabível nesse contexto seria, novamente, no começo das obras terão que ajustar os horários de transporte de colaboradores, materiais e equipamentos de modo a impactar da menor maneira possível a rotina desses moradores, além de ações educativas para os trabalhadores.

Também é preciso levar em consideração que interações sociais entre os moradores e os trabalhadores contratados podem decorrer desse fluxo intenso e que, nesse sentido, é de extrema importância que os trabalhadores estejam treinados e orientados a manter uma boa conduta social e ambiental para com os moradores e meio ambiente.

Quanto às alterações de natureza olfativa e visual, essas estão relacionadas à operação do empreendimento e decorrem do próprio material, já na decomposição, destinado ao aterro e que pode gerar fortes odores. Para amenizar

esses transtornos é importante que sejam tomadas medidas, como o cortinamento vegetal da área do aterro, com objetivo de atenuar a alteração da paisagem e dificultar a dispersão de odores causada pelo vento; o transporte adequado desses resíduos até o lugar do aterro, ou seja, veículos que não permitam o escape de resíduos e de chorume no trajeto até o aterro, bem como a manutenção regular desses veículos e limpeza das vias de acesso à ADA.

Quanto ao aumento de vetores de doenças e animais, medidas de controle do gerenciamento de resíduos e da presença de animais podem prevenir a proliferação dos mesmos.

A alteração do cotidiano acontece na construção das novas valas e operação do empreendimento, sendo que o índice de significância é consideravelmente mais alto. Isso se deve, principalmente, a duração do impacto, que dentro da vida útil do aterro apresenta incidência permanente, e a irreversibilidade do empreendimento.

Considerando que o aterro sanitário receberá resíduos de seis municípios integrantes do consorcio, porém os impactos negativos diretos identificados afetarão principalmente o município de Jaboti, Japira e Pinhalão, que são mais próximos do empreendimento, uma medida para compensar tais impactos consiste na avaliação, em conjunto pelos municípios consorciados, de formas de compensação.

Tabela 84: AIA 18 - Alteração do cotidiano.

Aspecto ambiental	Circulação de mão de obra, circulação de veículos, geração de odores, aumento de vetores de doenças e animais, desconforto sonoro, compartilhamento do acesso de propriedades rurais, alteração da paisagem.							
Impacto ambiental	Alteração do cotidiano.							
Ocorrência	R		Temporalidade				F (CP)	
Natureza	NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto	Fase	Freq	Imp ou Sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG

ADA e entorno		C/N/V	3	2	2	1	1	12	PS
ADA e entorno		O	3	2	3	1	3	54	S
Medidas	Preventivas	- Correto gerenciamento de resíduos incluindo medidas de controle da presença de animais.							
	Mitigadoras	- Realizar a comunicação social para esclarecimento à população e instituições locais sobre o empreendimento e estratégias adotadas. - Treinar os trabalhadores para manterem boa conduta social e ambiental e adotarem os procedimentos de segurança no desenvolvimento de seus trabalhos, especialmente no contato com a comunidade e também com clientes. - Operação em horário comercial. - Limpeza das vias de acesso no entorno da ADA. - Vigilância e sinalização da área e via de acesso principal para não permitir a entrada de pessoas estranhas ao empreendimento, bem como para controlar o descarte irregular de resíduos no entorno por terceiros. - Utilização de veículos adequados para o transporte dos resíduos até a ADA. - Manutenção de maquinários e veículos. - Planejamento das obras no que se refere aos horários de transporte de colaboradores, materiais e equipamentos. - Medidas paisagísticas, como isolamento e restrição de acesso ao terreno.							
	Compensatórias	- Estudo, pelo Consórcio, formas de compensação financeira para o município sede.							
	Potencializadoras	-							
Responsabilidades		Empreendedor, empreiteira responsável pelas obras e tercerizada pela operação e manutenção do aterro.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.11 Geração de Emprego e Renda

A construção das novas valas e a operação do empreendimento resultarão na abertura de postos de trabalho, sejam temporários ou permanentes e, consequentemente, impactará o nível de renda da população.

A operação do empreendimento será contratada contingente de mão de obra direta e/ou empresa especializada para realizar as atividades de operação do aterro sanitário.

O diagnóstico econômico aponta que a demanda por trabalhadores poderá ser absorvida pela população dos municípios da AID, com exceção às atividades

específicas com alto nível de especialização. O fortalecimento deste fator poderá ocorrer através da medida potencializadora de priorização da mão de obra local.

Adicionalmente, parte dos rendimentos obtidos através dos diferentes tipos de contratação na operação, será transformada em consumo. Principalmente em decorrência dos gastos realizados pelos empregados diretos e indiretos, serão gerados regionalmente novos empregos, através do processo denominado empregos efeito-renda.

Tabela 85: AIA 19 - Geração de emprego e renda.

Aspecto ambiental		Contratação de empresas especializadas para a construção das novas valas do empreendimento. Operação do empreendimento.						
Impacto ambiental		Geração de emprego e renda.						
Ocorrência		R		Temporalidade			A / F (CP)	
Natureza		POS		Origem			DIR/IND	
Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
AID		C/N/V	1	2	2	2	1	8	PS
AID		O	2	1	2	2	3	24	PS
Medidas	Preventivas	-							
	Mitigadoras	-							
	Compensatórias	-							
	Potencializadoras	- Priorização da contratação de mão de obra local.							
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pelas obras.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.12 Geração de Tributos Diretos e Indiretos

Em decorrência da mobilização de mão de obra local na operação do empreendimento; da demanda por bens e serviços diversos, como o fornecimento

de combustível e demais materiais de consumo, terceirização de algumas atividades e outros; bem como dinamização da economia local, haverá incremento da arrecadação de tributos diretos e indiretos.

Trata-se de um dos impactos positivos do empreendimento, extensivo ao período de operação do empreendimento e que deve alcançar outras esferas para além do municipal, considerando os encargos associados à mão de obra, materiais e equipamentos.

Embora o incremento econômico ocorra de forma difusa e, portanto, difícil de ser mensurada, sua ocorrência é certa, podendo tornar o empreendimento um potencial fonte de renda para alguns grupos populacionais dos municípios da AID.

Tabela 86: AIA 20 - Geração de tributos diretos e indiretos.

Aspecto ambiental		- Contratação de empresas especializadas para a construção de nova vala do empreendimento. - Operação do empreendimento.							
Impacto ambiental		- Geração de tributos diretos e indiretos.							
Ocorrência		R		Temporalidade				A / F (CP)	
Natureza		POS		Origem				DIR/IND	
Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
AID		C/N/V	3	2	1	2	3	36	S
AID		O	3	2	1	2	3	36	S
Medidas	Preventivas	-							
	Mitigadoras	-							
	Compensatórias	-							
	Potencializadoras	- Priorização da contratação de mão de obra e fornecedores locais.							
Responsabilidades		Empreendedor, empreiteira responsável pelas obras e tercerizada para a manutenção e operação do aterro.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.13 Deterioração das Condições de Pavimentação da Via de Acesso

A operação do aterro em Jaboti aumentou o fluxo diário de veículos pesados na via de acesso interna. Assim, considerando a possível deterioração das condições de pavimentação ser de terra, é proposto como medida preventiva e mitigatória a realização da manutenção da via de acesso internas.

Tabela 87: AIA 21 - Deterioração das condições de pavimentação das vias de acesso.

Aspecto ambiental	Fluxo de veículos na operação.					
Impacto ambiental	Deterioração das condições de pavimentação das vias de acesso.					
Ocorrência	P		Temporalidade		F (CP/MP)	
Natureza	NEG		Origem		DIR/IND	
Local de atuação do impacto	Fase	Probabilidade	Severidade		IS	SIG
Via de acesso	C/N/V	3	2		6	PS
Via de acesso	O	3	2		6	PS
Medidas – Preventivas	- Realização de manutenção da via de acesso.					
Medidas – Mitigadoras	- Realização de manutenção da via de acesso.					
Medidas – Compensatórias						
Medidas – Potencializadoras						
Responsabilidades	Empreendedor.					

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.14 Aumento da Capacidade de Destinação Correta dos Resíduos Sólidos Urbanos e Adequação à Legislação Ambiental

Conforme discorrido no diagnóstico, os locais de disposição final dos municípios pertencentes ao Consórcio Intermunicipal para aterro sanitário (CIAS) encontram-se próximo a rodovia PR - 472. O Aterro Sanitário em Jaboti permitirá a disposição final de resíduos sólidos urbanos Classe II em local adequado e em acordo com a legislação ambiental. Esta condição perdurará por pelo menos 15

anos (vida útil do empreendimento), recebendo resíduos provenientes dos seis municípios pertencentes ao consórcio.

Em 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) que estabeleceu princípios, objetivos e diretrizes para a gestão de resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e do poder público, bem como instrumentos para lidar com os problemas ambientais, econômicos e sociais derivados de anos de manejo incorreto dos resíduos.

Uma das principais ações instituídas pela política foi à criação de metas que visam à eliminação e recuperação dos lixões e a descentralização da responsabilidade sobre os resíduos sólidos que passaram a ser de incumbência de todos os níveis da federação, ou seja, nacional, estadual, microregional, intermunicipal, metropolitano e municipal.

De forma geral, os municípios que compõem o Consórcio Intermunicipal para aterro sanitário (CIAS) e que participam do empreendimento encontram-se em diferentes estágios em relação à gestão dos resíduos. Salienta-se que a estratégia do aterro sanitário de forma consorciada tem impactos negativos mais reduzidos e localizados, dado que convencionalmente cada município precisa adotar individualmente soluções quanto à gestão e destinação dos resíduos. Outro aspecto é que por meio do consórcio há maior viabilidade econômica em decorrência do aumento da escala de tratamento, fator este sentido especialmente pelos municípios de menor porte.

Nesse sentido, o empreendimento do aterro sanitário de Jaboti trará um impacto positivo significativo para região, sendo um passo importante para que os municípios que não dispõem de um aterro sanitário entrem em conformidade com a legislação.

Tabela 88: AIA 22 - Aumento da capacidade de destinação correta dos resíduos sólidos urbanos e adequação à legislação ambiental.

Aspecto ambiental		Operação do empreendimento.							
Impacto ambiental		Aumento da capacidade de destinação correta dos resíduos sólidos urbanos e adequação à legislação ambiental.							
Ocorrência		R		Temporalidade				F (CP)	
Natureza		POS		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto		Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
AII		O	3	3	1	2	3	54	S
Medidas	Preventivas	-							
	Mitigadoras	-							
	Compensatórias	-							
	Potencializadoras	- Melhoria e consolidação dos sistemas municipais de coleta seletiva. - Capacitação dos recicladores. - Disponibilização de equipamentos e infraestrutura para triagem de materiais recicláveis. - Treinar os trabalhadores para adotarem os procedimentos de segurança no desenvolvimento de suas funções. - Realização de ações educativas direcionadas à população para aumento da eficiência da coleta seletiva.							
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteira responsável pelas obras.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.15 Risco de Acidentes com Trabalhadores e População

A circulação de veículos e maquinários essenciais para construção das novas valas do empreendimento, mesmo que não ocorra de forma intensa, poderá causar acidentes envolvendo a população no entorno próximo, ou com os próprios

trabalhadores da operação do empreendimento.

Em função das próprias atividades executadas, bem como da circulação de maquinários e utilização de equipamentos, assim, há possibilidade de ocorrência de acidentes e traumas físicos. Ainda, deve-se ponderar sobre a possibilidade de acidentes com animais peçonhentos.

Desta maneira, as medidas preventivas e mitigadoras propostas são o treinamento para os operários sobre normas adequadas de conduta, conscientização das atividades a serem executadas no canteiro de obras, orientação da correta utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs), elaboração e execução de plano de ação de emergência (PAE), o qual determinará as ações do empreendedor e autoridades especializadas, nos casos de sinistros no empreendimento (vazamentos, explosões, incêndios e etc).

Considerando o aspecto para operação, adicionalmente, podem ser aplicáveis às diretrizes da NR - 15 (atividades e operações insalubres), pela exposição de colaboradores a agentes biológicos, quando do manejo dos resíduos. Entretanto, a confirmação de ambiente insalubre só é atestada após perícia realizada por engenheiro de segurança do trabalho e emissão de laudo técnico.

Tabela 89: AIA 23 - Risco de acidentes com trabalhadores e população.

Aspecto ambiental	Atividades de construção da vala nova e operação do empreendimento.				
Impacto ambiental	Risco de acidentes com trabalhadores e população.				
Ocorrência	P	Temporalidade		F (CP/MP/LP)	
Natureza	NEG	Origem		DIR/IND	
Local de atuação do impacto	Fase	Probabilidade	Severidade	IS	SIG
ADA e entorno	C/N/V	1	4	4	PS
ADA e entorno	O	1	4	4	PS

Medidas	Preventivas	- Integração/treinamento para os operários sobre normas adequadas de conduta, conscientização das atividades a serem executadas no canteiro de obras e na operação do aterro, orientação da correta utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs);
	Mitigadoras	- Elaboração e execução de plano de ação de emergência (PAE); - Execução de Plano Ambiental da Construção (PAC) de acompanhamento ambiental da etapa de construção; - Implantação de sinalização temporária de obras; - Implantação de sinalização permanentena interseção, na via de acesso e no interior do empreendimento; - Vigilância e sinalização da área e via de acesso principal para não permitir a entrada de terceiros.
	Compensatórias	-
	Potencializadoras	-
Responsabilidades		Empreendedor e empreiteiras responsáveis pela obra.

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.16 Restrição de Atividades ou uso não Recomendáveis

A operação e a desativação de centrais de disposição de resíduos sólidos implicam em restrições de atividades ou uso não recomendáveis na ADA e entorno, por exemplo, as disposições da Resolução CEMA nº 094/2014, que indica que um aterro deve-se localizar a uma distância mínima de 300 metros de residências isoladas e 1.500 metros de núcleos populacionais. Salienta-se que o aterro configura-se adequado quanto a estas disposições.

Assim, como medida preventiva e mitigadora será realizada ação de comunicação social para esclarecimento à população e instituições locais sobre o empreendimento e implicações de restrições ou uso não recomendáveis, não obstante, a gestão pública deve evitar a incompatibilidade de usos e atividades.

Tabela 90: AIA 24 - Restrição de atividades ou uso não recomendáveis.

Aspecto ambiental	Operação do aterro sanitário.							
Impacto ambiental	Restrição de atividades.							
Ocorrência	R		Temporalidade				F (CP/MP/LP)	
Natureza	NEG		Origem				DIR	
Local de atuação do impacto	Fase	Freq	Imp ou sev	Cont ou rev	Abran	Dur	IS	SIG
Área de entorno da ADA	O	1	2	3	1	3	18	PS
Área de entorno da ADA	D	1	2	2	1	1	4	PS
Medidas – Preventivas	- Realizar a comunicação social para esclarecimento à população e instituições locais sobre o empreendimento e implicações de restrições ou uso não recomendáveis. - Obtenção de anuência do Conselho da Cidade de Jaboti.							
Medidas – Mitigadoras	- Realizar a comunicação social para esclarecimento à população e instituições locais sobre o empreendimento e implicações de restrições ou uso não recomendáveis.							
Medidas – Compensatórias	- Estudo, pelo Consórcio, de formas de compensação financeira para o município sede.							
Medidas – Potencializadoras	-							
Responsabilidades	Empreendedor.							

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.8.16 Interferência nos Valores Imobiliários das Propriedades Próximas ao Empreendimento

A percepção em relação a empreendimentos que operam resíduos é comumente negativa. A disposição de resíduos sólidos urbanos é geralmente associada à antiga forma de disposição, utilizado em lixões, que, por sua vez, apresentam riscos de contaminação dos solos, incidência de odores e proliferações de vetores de doenças. Adicionalmente, o fluxo de caminhões para descarga dos resíduos no aterro em áreas de atual restrita circulação de veículos causa alteração

dos atuais padrões de trânsito e de outros fatores do entorno da ADA.

A percepção negativa em relação ao empreendimento dos usuários e residentes nas propriedades rurais próximos ao local do empreendimento poderá ser traduzida em variações dos valores imobiliários destas propriedades. Isso ocorrerá apenas se o público em questão constatar perda de utilidade do estabelecimento rural seja referente ao uso direto, indireto ou referente a valores de não uso.

Portanto, ocorre de forma indireta através das diferentes percepções das pessoas, empresas e do mercado imobiliário. Avalia-se a probabilidade de ocorrência como alta e sua severidade baixa a moderada.

Tabela 91: AIA 25 - Interferência nos valores imobiliários das propriedades próximas ao empreendimento

Aspecto ambiental		Construção das novas valas e operação do empreendimento.				
Impacto ambiental		Interferência nos valores imobiliários das propriedades próximas ao empreendimento.				
Ocorrência		P	Temporalidade		F (CP)	
Natureza		NEG	Origem		IND	
Local de atuação do impacto		Fase	Probabilidade	Severidade	IS	SIG
ADA (entorno)		C/N/V	3	2	6	PS
ADA (entorno)		O	3	2	6	PS
Medidas	Preventivas	-				
	Mitigadoras	- Realizar a comunicação social para esclarecimento à população e instituições locais sobre o empreendimento e estratégias adotadas. - Medidas paisagísticas, como isolamento e restrição de acesso ao terreno.				
	Compensatórias					
	Potencializadoras					
Responsabilidades		Empreendedor, empreiteira responsável pelas obras e tercerizada pela manutenção e operação do aterro.				

Fonte: Dos Autores, 2019.

6.9 Matriz de Impactos

Tabela 92: Matriz de impactos reais para a fase de operação.

AIA	Local de atuação	Aspecto	Impacto	Fase	Ocorrência	Natureza	Temporalidade	Orige	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contin. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
22	AII	- Operação do empreendimento.	Aumento da capacidade de destinação correta dos resíduos sólidos urbanos e adequação à legislação ambiental.	O	R	P	F	D	3	3	1	2	3	54	Significativo
20	AID	- Contratação de empresas especializadas para a construção das novas valas do empreendimento. - Operação do empreendimento.	Geração de tributos diretos e indiretos.	O	R	P	F	I	3	2	1	2	3	36	Significativo
19	AID	- Contratação de empresas especializadas para a construção das novas valas do empreendimento. - Operação do empreendimento.	Geração de emprego e renda.	O	R	P	F	I	2	1	2	2	3	24	Pouco significativo
9	AID	- Emissão de gases de efeito estufa.	Aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.	O	R	N	F	D	3	1	2	3	3	54	Significativo

AIA	Local de atuação	Aspecto	Impacto	Fase	Ocorrência	Natureza	Temporalidade	Origem	Freq. / Prob	Import. / Sev.	Contin. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
18	ADA e entorno	- Circulação de mão de obra, circulação de veículos, geração de odores, aumento de vetores de doença e animais, desconforto sonoro, compartilhamento do acesso de propriedades rurais, alteração de paisagem.	Alteração do cotidiano.	O	R	N	F	D	3	2	3	1	3	54	Significativo
4	ADA	- Impermeabilização e revestimento do terreno.	Alteração do fluxo de recarga da água subterrânea e nível do aquífero.	O	R	N	F	D	3	1	3	1	3	27	Significativo
1	ADA e entorno	- construção de novas valas e operação do empreendimento.	Alteração na paisagem.	O	R	N	F	D	3	1	2	1	3	18	Pouco significativo
6	ADA	- Impermeabilização e revestimento do terreno, reconformação de taludes, disposição de resíduos.	Alteração das condições geotécnicas originais.	O	R	N	F	D	2	1	3	1	3	18	Pouco significativo
8	AID	- Emissão de poeira e liberação de gases de combustão nas fases de construção de novas valas e operação, gases causadores de odores na fase de operação.	Alteração da qualidade do ar e desconforto à população do entorno do aterro sanitário de Jaboti.	O	R	N	F	D	3	1	2	1	3	18	Pouco significativo
24	Área de entorno da ADA	Operação do aterro sanitário.	Restrição de atividades ou uso não recomendáveis.	O	R	N	F	D	1	2	3	1	3	18	Pouco significativo

AIA	Local de atuação	Aspecto	Impacto	Fase	Ocorrência	Natureza	Temporalidade	Origem	Freq. / Prob	Import. / Sev.	Contin. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
16	ADA e AID	- construção das novas valas e operação do empreendimento (armazenamento de resíduos).	Proliferação de vetores e incremento de espécies sinantrópicas.	O	R	N	F	D	2	2	2	1	2	16	Pouco significativo
11	AID	- Aporte de poluentes e sedimentos na construção das novas valas e operação do empreendimento.	Alteração na qualidade da água em decorrência da construção das novas valas e operação.	O	R	N	F	D	2	2	1	1	3	12	Pouco significativo
7	ADA	-construção das novas valas e operação do empreendimento.	Alteração na dinâmica de relevo.	O	R	N	F	D	1	2	3	1	1	6	Pouco significativo
10	AID	- construção das novas valas e operação do empreendimento.	Alteração dos usos da água devido a construção das novas valas e Operação.	O	R	N	F	D	1	1	2	1	3	6	Pouco significativo
13	AID	- Geração de ruídos na construção das novas valas e operação do empreendimento	Alteração do ambiente sonoro no entorno.	O	R	N	F	D	2	1	1	1	3	6	Pouco significativo
2	ADA e entorno	- Atividades de obra, movimentação de terra, escavações.	Aceleração de processos erosivos e assoreamento.	O	R	N	F	D	2	1	1	1	1	2	Pouco significativo
17	ADA e AID	- Emissão de ruídos por maquinários e equipamentos, presença de humanos.	Pertubação e Afugentamento da fauna terrestre.	O	R	N	F	D	1	1	2	1	1	2	Pouco significativo

Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 93: Matriz de impactos potenciais para a fase de operação.

AIA	Local de atuação	Aspecto	Impacto	Fase	Ocorrência	Natureza	Temporalidade	Origem	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contin. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
15	ADA e AID	- Trânsito de veículos e maquinários nas vias e obra.	Atropelamento da fauna.	O	P	N	F	D	3	3				9	Significativo
5	ADA	- Disposição de resíduos de modo inadequado, vazamentos de óleos e graxas, acidentes incluindo resíduos perigosos e não perigosos.	Possibilidade de contaminação da água subterrânea e solo.	O	P	N	F	D	3	2				6	Pouco significativo
21	Via de acesso	- Fluxo de veículos nas obras e operação.	Deterioração das condições de pavimentação das vias de acesso.	O	P	N	F	I	3	2				6	Pouco significativo
25	ADA (entorno)	- construção das novas valas e operação do empreendimento.	Interferência nos valores imobiliários das propriedades próximas aoempreendimento.	O	P	N	F	I	3	2				6	Pouco significativo
12	AID	- Possibilidade de ocorrência de acidentes com produtos resíduos perigosos ou não perigosos.	Possibilidade de alteração na qualidade da água superficial em decorrência de acidentes.	O	P	N	F	D	2	2				4	Pouco significativo

AIA	Local de atuação	Aspecto	Impacto	Fase	Ocorrência	Natureza	Temporalidade	Origem	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contin. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
23	ADA e entorno	- Atividades de construção das novas valas e operação do empreendimento.	Risco de acidentes com trabalhadores e população.	O	P	N	F	I	1	4				4	Pouco significativo
14	ADA e AID	- Perda de hábitat.	Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos.	O	P	N	F	D	1	3				3	Pouco significativo

Fonte: Dos Autores, 2019.

ECOgreen Soluções Ambientais

Tabela 94: Matriz de impactos reais para a fase de desativação.

AIA	Local de atuação	Aspecto	Impacto	Fase	Ocorrência	Natureza	Temporalidade	Origem	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contin. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
9	AID	- Emissão de gases de efeito estufa.	Aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.	D	R	N	F	D	3	1	2	3	1	18	Pouco significativo
7	ADA	- Construção das novas valas e operação do empreendimento.	Alteração na dinâmica de relevo.	D	R	N	F	D	1	2	3	1	1	6	Pouco significativo
24	Área de entorno da ADA	Operação do aterro sanitário.	Restrição de atividades ou uso não recomendaveis.	D	R	N	F	D	1	2	2	1	1	4	Pouco significativo

Fonte: Dos Autores, 2019.

ECOgreen Soluções Ambientais

Tabela 95: Matriz de impactos potenciais para a fase de desativação.

AIA	Local de atuação	Aspecto	Impacto	Fase	Ocorrência	Natureza	Temporalidade	Origem	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contin. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
5	ADA	- Disposição de resíduos de modo inadequado, vazamentos de óleos e graxas, acidentes incluindo resíduos perigosos e não perigosos.	Possibilidade de contaminação da água subterrânea e solo.	D	P	N	F	D	4	2				8	Significativo
12	AID	- Possibilidade de ocorrência de acidentes com produtos resíduos perigosos ou não perigosos.	Possibilidade de alteração na qualidade da água superficial em decorrência de acidentes.	D	P	N	F	D	3	2				6	Pouco significativo

Fonte: Dos Autores, 2019.

ECOgreen Soluções Ambientais

6.10 Síntese Conclusiva dos Impactos Ambientais

Com base nos aspectos e impactos identificados, sua classificação e ordenação através de matriz percebem-se que a maior relevância do empreendimento se dá pela criação de alternativa para destinação adequada dos resíduos sólidos municipais do Consórcio intermunicipal para aterro sanitario, atendendo à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Como aspectos positivos da sua operação podem ser citados as influências positivas sobre a economia municipal, com a geração de emprego, renda e receitas municipais e, principalmente, o aumento da capacidade de destinação correta dos resíduos sólidos urbanos adequado à legislação ambiental vigente.

Estes impactos positivos podem ser potencializados através de ações como a priorização de contratação de mão de obra e serviços locais, bem como através de ações de comunicação social e educação ambiental junto à população da AID.

As alterações pela operação do empreendimento que assumem maior relevância são a alteração do cotitidiano do entorno, em função da circulação de mão de obra, veículos, geração de odores e atração de vetores; a emissão de gases de efeito estufa na atmosfera; as alterações decorrentes da impermeabilização do terreno para construção das novas células do aterro, como alteração do fluxo de recarga e nível do aquífero.

A geração de gases de efeito estufa, inerente à atividade de decomposição de resíduos, assume caráter significativo dentro do quadro de impactos em função de ser um impacto com abrangência regional.

A atividade operacional de disposição de resíduos sólidos no aterro leva também à alteração da condição geotécnica original e da recarga de água subterrânea local (como efeito da impermeabilização e revestimento de grande porção do terreno).

A alteração da qualidade do ar e desconforto à população em função das emissões atmosféricas de poeiras, odores e ruídos, além da alteração na paisagem,

são impactos reais na fase de operação, porém pouco significativos em função de não existirem receptores próximos à área, de forma que não são previstos descorfortos à população.

O armazenamento de resíduos pode trazer risco de proliferação de vetores e atração de animais, principalmente nas áreas de armazenamento e disposição final. Para controlar essas situações são indicadas ações operacionais cotidianas que devem ser efetuadas para o correto gerenciamento de resíduos, incluindo medidas de controle da presença de animais, como cercamento da área, e controle de vetores através de instalação de iscas e armadilhas, além da medida operacional básica de cobertura diária dos resíduos dispostos na célula.

O empreendimento irá influenciar o fluxo de veículos, principalmente na PR-472 de acesso, o fluxo de caminhões para entrada e saída do aterro sanitário. Assim, deverá ser realizada adequação nas sinalizações já existentes apropriadas, evitando acidentes pela maior movimentação de caminhões. Nesse aspecto, são necessárias também ações para a conscientização da comunidade e dos trabalhadores sobre os riscos de acidentes.

O aterro sanitário implica também em restrição de atividades ou uso não recomendáveis no seu entorno. Por exemplo, conforme a Resolução CEMA nº094/2014, recomenda-se as distância mínimas para locação de aterros sanitários: 300 metros de residências isoladas e 1.500 metros de núcleos populacionais. Assim, como medida preventiva e mitigadora derá realizar ação de comunicação social para esclarecimento à população e instituições locais sobre o empreendimento e implicações de restrições ou uso não recomendáveis, não obstante, a gestão pública deve evitar a incompatibilidade de usos de atividades.

São ainda significativas as relações econômicas e sociais no âmbito de geração de empregos, receita, impostos e demais efeitos indiretos, que podem ter cunho regional e também local, trazendo efeitos positivos diversos. Estes efeitos acabam sendo classificados como mais relevantes especialmente em função de sua duração, constante na sua operação.

Durante a fase de desativação, apesar do aterro sanitário não estar mais recebendo resíduos, alguns impactos reais permanencem, como: a geração e emissão de gases de efeito estufa, provenientes da decomposição dos resíduos; a alteração na dinâmica do relevo, pela presença do maciço de resíduos, e a restrição de atividades ou uso não recomendáveis no seu entorno. Como impactos potenciais para essa fase podem ser elencados a possibilidade de contaminação das águas e solos em função do risco de acidentes relacionados com a disposição de resíduos e vazamentos, os quais se tornam mais significativos nesta fase pela redução da presença de pessoas na área, ou seja, redução dos controles operacionais dos cotidianos.

O não funcionamento do empreendimento levaria, em curto prazo, à manutenção das áreas de disposição, as quais ou não atendem à legislação ambiental (lixões ou aterros controlados) ou estão próximas da capacidade máxima de armazenamento. A médio e longo prazo, considerando que a maior parte dos municípios atendidos pelo presente consórcio não destinavam adequadamente seus resíduos e considerando também a existência da legislação que requer adequação por parte das prefeituras, o cenário sem o empreendimento levaria invarialvelmente à busca por outras áreas de destinação de forma conjunta, em Consórcio, ou individualmente, cada município buscando uma solução própria. Também se deve levar em conta que a opção por soluções consorciadas e regionais para destinação de resíduos de pequenos municípios vai ao encontro das políticas e planos estaduais sobre a temática.

ECOgreen
Soluções Ambientais

7 ESTUDO E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E PREVENTIVAS

As medidas de natureza preventiva, mitigadora e compensatória, para impactos negativos, bem como as de caráter potencializadora, para impactos positivos, foram definidas e descritas juntamente com a avaliação de impactos (Capítulo 6), sendo apresentadas nas próprias tabelas de AIA dos impactos que as geram. As tabelas de AIA trazem também a responsabilidade pela implantação destas medidas.

As ações de monitoramento e acompanhamento, propostas para o empreendimento, compreendem ou se inserem no escopo de programas específicos propostos para o aterro sanitário de Jaboti, os quais são descritos no Capítulo 8.

A tabela a seguir apresenta o resumo de toda a análise de impactos ambientais, incluindo as medidas indicadas para prevenção, mitigação e compensação dos impactos negativos, bem como, para a potencialização dos positivos, e os programas associados a cada medida proposta.

ECOgreen Soluções Ambientais

Tabela 96: Tabela resumo dos impactos, medidas e programas relacionados

N° de AIA	Descrição do impacto	Medidas	Caráter	Fase da implementação das medidas	Programa relacionado
1	Alteração na paisagem decorrente da construção das novas valas e operaçãodo empreendimento	- Manutenção de cortina vegetal ao redor do empreendimento. Execução de cobertura final com plantio de vegetação para reintegrar à paisagem.	Mitigador	Construção das novas valas e final da operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC) e Plano de encerramento
2	Aceleração de processos erosivos e assoreamento em função das atividades de obra, movimentaçãode terra, escavações	- Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo; - Monitoramento de processos erosivos e assoreamento visando avaliar a necessidade de implantação de barreiras de contenção de sedimentos; - Adoção de boas práticas de engenharia.	Preventivo	Construção das novas valas, operação e desativação	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de monitoramento da qualidade da água subterrânea e solo e Programa de monitoramento geotécnico
		- Projeto de drenagem adequada à previsão de eventos hidrológicos extremos (chuvas intensas); - Manutenção adequada das estruturas de drenagem implantadas; - Monitoramento do nível freático; - Monitoramento das condições geotécnicas do aterro; - Recuperar as áreas degradadas, incluindo às células de aterro fechadas.	Mitigador		
3	Perda do horizonte orgânico do solo em função da remoção dacamada superficial do solo	- Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo	Preventivo	Construção das novas valas	Programa Ambiental da Construção (PAC)
		- Estocagem do solo para posterior utilização na cobertura final das células do aterro e em áreas degradadas; - Controle dos processos erosivos durante as obras; - Projeto de drenagem adequada à previsão de eventos hidrológicos extremos (chuvas intensas); - Manutenção de estruturas de drenagem; - Monitoramento contínuo do sistema de drenagem na operação do empreendimento; - Recuperação das áreas degradadas durante a fase de obras do empreendimento.	Mitigador		

Nº de AIA	Descrição do impacto	Medidas	Caráter	Fase da implementação das medidas	Programa relacionado
4	Alteração do fluxo de recarga da água subterrânea e nível do aqüífero em função da impermeabilização e revestimento do terreno	- Minimizar a remoção e movimentação de solo ao estritamente necessário; - Impermeabilizar o solo apenas naquelas porções necessárias de modo a assegurar a infiltração de água para aquelas porções mais profundas do solo.	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de monitoramentodaqualidade da água subterrânea esolo e Programa de monitoramento geotécnico
		- Monitoramento do nível freático; Monitoramento geotécnico do aterro	Mitigador		
5	Possibilidade de contaminação da água subterrânea e solo em função da disposição de resíduos de modo inadequado, vazamentos de óleos e graxas, acidentes incluindo resíduos perigosos e não perigosos.	- Instalar sistemas de controle corretamente dimensionados e efetivos para contenção de vazamentos; - Realizar testes/inspeções periódicas e manutenção preventiva dos equipamentos e sistemas de controle; - Correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados; - Cobertura vegetal dos taludes para prevenir deslocamentos ou desmoronamentos; - Monitoramento e controle durante a instalação da impermeabilização de base e de demais estruturas de contenção do aterro; - Promover treinamentos periódicos à equipe de operação.	Preventivo	Construção das novas valas, operação e desativação	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de monitoramento da qualidade da água subterrânea e solo, Programa de monitoramento geotécnico e Programa de gerenciamento de riscos ambientais
		- Elaborar e manter atualizados os Planos de Ações Emergenciais (PAEs). - Monitoramento do nível freático e da qualidade da água subterrânea; - Monitoramento geotécnico do aterro.	Mitigador		
6	Alteração das condições geotécnicas originais em função da impermeabilização e revestimento do terreno, reconformação detaludes, disposição de resíduos.	- Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo.	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de monitoramento da qualidade da água subterrânea e solo, Programa de monitoramento geotécnico
		- Projeto de drenagem adequada à previsão de eventos hidrológicos extremos (chuvas intensas); - Monitoramento do nível freático; - Monitoramento geotécnico.	Mitigador		
7	Alteração na dinâmica do relevo em função da construção das novas valas e operação.	- Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo; - Projeto de drenagem adequado à previsão de eventos hidrológicos extremos (chuvas intensas); - Manutenção de estruturas de drenagem; - Monitoramento contínuo das drenagens na operação do empreendimento; - Monitoramento geotécnico; - Execução de cobertura final com plantio de vegetação para reintegrar à paisagem.	Mitigador	Construção das novas valas, operação e desativação	Programa Ambientalda Construção (PAC), Programa de monitoramento geotécnico e Plano de encerramento

N° de AIA	Descrição do impacto	Medidas	Caráter	Fase da implementação das medidas	Programa relacionado
8	Alteração da qualidade do ar e desconforto à população do entorno do aterro sanitário de Jaboti em função da emissão de poeira e liberação de gases de combustão nas fases de construção das novas valas e operação, e gases causadores de odores na fase de operação.	- Realizar a seleção de equipamentos levando em consideração a integridade e condições de manutenção; - Controle operacional das características dos resíduos recebidos e dos locais de armazenamento e disposição evitando a mistura de materiais incompatíveis que poderiam levar à liberação de mau cheiro; - Cobertura diária da camada de resíduo na frente de trabalho; - Monitoramento meteorológico e das emissões atmosféricas.	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de comunicação social, Programa de monitoramento meteorológico e de emissões atmosféricas
		- Queima dos gases em flares para neutralização dos gases causadores de odores; - Realizar regulagem dos motores de máquinas, equipamentos e veículos, visando à redução na concentração de poluentes nas emissões de combustão; - Realizar manutenção corretiva caso observem-se anormalidades significativas nas emissões dos veículos e equipamentos (escurecimento de fumaça); - Realizar aspersão de água, durante as obras, em áreas e vias não pavimentadas, a fim de reduzir a emissão de material particulado; - Manutenção de cortina vegetal ao redor do empreendimento; - Viabilizar canal de comunicação para registro de quaisquer ocorrências de desconforto á população do entorno.	Mitigador		
9	Aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.	- Queima dos gases em flares para transformação de metano em dióxido de carbono reduzindo o potencial de efeito estufa; - Avaliação periódica das tubulações de gases visando identificar a existência de trincas ou rupturas e proceder com a manutenção necessária; - Manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e veículos.	Mitigador	Operação e desativação.	Programa de monitoramento meteorológico e de emissões atmosféricas

N° de AIA	Descrição do impacto	Medidas	Caráter	Fase de implantação das medidas	Programa relacionado
10	Alteração dos usos da água em função da construção das novas valas e operaçãodo empreendimento.	- Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo; - Não lançar efluentes em cursos hídricos do entorno.	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de gerenciamento de resíduos e controle de efluentes na operação.
		- Manutenção de estruturas de drenagem; - Monitoramento contínuo das drenagens na operação do empreendimento; - Projeto de drenagem adequada à previsão de eventos hidrológicos extremos (chuvas intensas).	Mitigador		
11	Alteração na qualidade da água em decorrência da construção das novas valas e operação do empreendimento.	- Promover o controle das atividades impedindo a disponibilização de sedimento para o corpo hídrico; - Monitoramento de processos erosivos e dos corpos hídricos; - Instalar estruturas adequadas de coleta, tratamento e disposição final de efluentes domésticos e chorume; - Manutenção e monitoramento contínuo de estruturas de drenagem na operação do empreendimento; - Checagem das condições de acondicionamento de carga transportada; - Limpeza periódica de vias de acessos e no interior da unidade; - Minimizar a exposição e movimentação de solo e realizar medidas de contenção em áreas sujeitas a este processo; - Cobertura vegetal dos taludes para prevenir deslocamentos ou desmoronamentos; - Correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados; - Instalar sistemas de controle corretamente dimensionados e efetivos para contenção de vazamentos; - Realizar testes/inspeções periódicas e manutenção preventiva dos equipamentos e sistemas de controle; - Promover treinamentos periódicos à equipe de operação; - Os efluentes líquidos do estabelecimento deverão ser coletados internamente, e separado, em redes coletoras segregadas, conforme sua origem e natureza (efluente do processo, esgoto doméstico e águas pluviais); - Monitoramento e controle durante a instalação da impermeabilização de base e de demais estruturas de contenção.	Preventivo	Construção das novas valas e operação	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de monitoramento geotécnico, Programa de monitoramento da qualidade da água, Programa de educação ambiental aos trabalhadores, Programa de gerenciamento de resíduos e controle de efluentes na operação.
		- Monitoramento de qualidade das águas e medidas corretivas caso detectada alteração decorrente do empreendimento; - Monitoramento dos efluentes gerados e da qualidade das águas superficiais.	Mitigador		

N° de AIA	Descrição do impacto	Medidas	Caráter	Fase de implantação das medidas	Programa relacionado
12	Possibilidade alteração na qualidade da água superficial na AID em função de ocorrência de acidentes	- Cobertura vegetal dos taludes para prevenir deslocamentos ou desmoronamentos; - Monitoramento de processos erosivos e dos corpos hídricos; - Projeto de drenagem adequado; - Manutenção e monitoramento contínuo de estruturas de drenagem na operação do empreendimento; - Realizar testes/inspeções periódicas e manutenção preventiva dos equipamentos e sistemas de controle; - Promover treinamentos periódicos à equipe de operação.	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de monitoramento geotécnico, Programa de monitoramento da qualidade da água, Programa de educação ambiental aos trabalhadores e Programa degerenciamento de riscos ambientais.
		- Elaborar e manter atualizados os Planos de Ações Emergenciais (PAEs).	Mitigador		
13	Alteração do ambiente sonoro no entorno em função da geração de ruído pelo empreendimento.	- Restrição de atividades geradoras de ruído no período noturno.	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC) e Programa de monitoramento de ruídos na operação.
		- Seleção de veículos e equipamentos incluindo o desempenho acústico (emissões sonoras) como critério, assim como o estadode manutenção geral; - Realizar e exigir a manutenção preventiva e corretiva de veículos e maquinários; - Programa de monitoramento de ruídos.	Mitigador		
14	Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos.	- Atividades de orientação e educação ambiental voltadas aos trabalhadores ligados ao empreendimento e a população do entorno; - Garantir a utilização de EPI's adequados pelos trabalhadores; - Gestão dos resíduos sólidos; - Limpeza periódica das instalações.	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programas de educação ambiental, Programa de gerenciamento de resíduos e controle de efluentes na operação e Programa de controle de vetores.
		- Plano de emergência caso aconteçao acidente.	Mitigador		

ECOgreen Soluções Ambientais

N° de AIA	Descrição do impacto	Medidas	Medidas	Fase de implantação das medidas	Programa relacionado
15	Atropelamento e morte de animais em função do trânsito de veículos e maquinários nas vias e obras.	- Orientação dos colaboradores para tráfego em velocidades reduzidas, visando maior segurança e menor possibilidade de atropelamento de animais; - Sinalização das vias de acesso e aos canteiros; - Fiscalização das velocidades de tráfego de veículos na obra e operação.	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programas de educação ambiental e Programa de segurança viária e manutenção das vias.
16	Proliferação de vetores e incremento de espécies sinantrópicas em função da Construção das novas valas e operação do empreendimento.	- Correto gerenciamento de resíduos incluindo medidas de controle da presença de animais; - Cobertura diária dos resíduos dispostos na frente de trabalho; - Isolamento adequado na área do aterro; - Cumprimento rigoroso das especificações técnicas de gestão de resíduos, visando o controle de vetores; - Controle do processo de engenharia para evitar a formação de cavidades no solo onde possa haver o acúmulo de água parada em função das chuvas; - Ações de educação ambiental com a população do entorno para evitar abandono de animais.	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de controle de vetores, Programa de gerenciamento de resíduos e controle de efluentes na operação e Programa de monitoramento geotécnico.
		- Adoção de medidas de controle de vetores e pragas, com instalação de iscas e armadilhas; - Instalação de telas nas unidades de apoio; - Parceria com ONG da região para destinação dos animais eventualmente abandonados no local.	Mitigador		
17	Perturbação e afugentamento da fauna terrestre em função da emissão de ruídos por maquinários e equipamentos e pela presença de humanos.	- Orientação para tráfego de veículos em velocidades seguras e compatíveis.	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programa de afugentamento da fauna e Programa de segurança viária e manutenção das vias

ECOgreen Soluções Ambientais

N° de AIA	Descrição do impacto	Medidas	Caráter	Fase da implantação das medidas	Programa relacionado
18	Alteração do cotidiano em função da circulação de mão de obra, circulação de veículos, geração de odores, aumento de vetores de doença e animais, desconforto sonoro, compartilhamento do acesso de propriedades rurais, alteração da paisagem.	- Realizar a comunicação social para esclarecimento à população e instituições locais sobre o empreendimento e estratégias adotadas; - Treinar os trabalhadores para manterem boa conduta social e ambiental e adotarem os procedimentos de segurança no desenvolvimento de seus trabalhos, especialmente no contato com a comunidade e também com clientes; - Operação em horário comercial; - Limpeza das vias de acesso no entorno da ADA; - Utilização de veículos adequados para o transporte dos resíduos até a ADA; - Manutenção de maquinários e veículos; - Planejamento das obras no que se refere aos horários de transporte de colaboradores, materiais e equipamentos; - Medidas paisagísticas, como isolamento e restrição de acessoao terreno; - Vigilância e sinalização da área e via de acesso principal para não permitir a entrada de pessoas estranhas ao empreendimento, bem como para controlar o descarte irregular de resíduos no entorno por terceiros.	Mitigador	Construção das novas valas e operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programa de comunicação social, Programa de monitoramento meteorológico e de emissões atmosféricas, Programas de educação ambiental, Programa de controle de vetores e Programa de gerenciamento de resíduos e controle de efluentes na operação
		- Estudo, pelo Consórcio, de formas de compensação financeira para o município sede.	Compensatório	Operação	Programa de comunicação social
19	Geração de emprego e renda em função da contratação de empresas especializadas para a construção das novas valas do empreendimento e da operação.	- Priorização da contratação de mão de obra e fornecedores locais.	Potencializador	Construção das novas valas e operação.	Plano de priorização da contratação de mão de obra e fornecedores locais.
20	Geração de tributos diretos e indiretos em função da contratação de empresas especializadas para a Construção das novas valas do empreendimento e da operação.	- Priorização da contratação de mão de obra e fornecedores locais.	Potencializador	Construção das novas valas e operação.	Plano de priorização da contratação de mão de obra e fornecedores locais.

N° de AIA	Descrição do impacto	Medidas	Caráter	Fase de implantação das medidas	Programa relacionado
21	Deterioração das condições de pavimentação das vias de acesso em função do fluxo de veículos nas obras e operação.	- Realização de manutenção da via de acesso.	Preventivo e mitigador	Construção das novas valas e operação.	Programa de segurança viária e manutenção das vias.
22	Aumento da capacidade de destinação correta dos resíduos sólidos urbanos e adequação à legislação ambiental.	- Melhoria e consolidação dos sistemas municipais de coleta seletiva; - Capacitação dos recicladores; - Disponibilização de equipamentos e infraestrutura para triagem de materiais recicláveis; - Treinar os trabalhadores para adotarem os procedimentos de segurança no desenvolvimento de suas funções; - Realização de ações educativas direcionadas à população para aumento da eficiência da coleta seletiva.	Potencializador	Operação	Programas de educação ambiental e Programa de comunicação social
23	Risco de acidentes com trabalhadores e população.	- Integração/treinamento para os operários sobre normas adequadas de conduta, conscientização das atividades a serem executadas no canteiro de obras e na operação do aterro, orientação da correta utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais (EPI);	Preventivo	Construção das novas valas e operação.	Programa Ambiental da Construção (PAC), Programas de educação ambiental, Programa de segurança viária e manutenção das vias e Programa de gerenciamento de riscos ambientais
		- Elaboração e execução de plano de ação de emergência (PAE); - Execução de Plano Ambiental da Construção (PAC) de acompanhamento ambiental da etapa de construção das novas valas; - Implantação de sinalização permanente na interseção, na via de acesso e no interior do empreendimento; - Vigilância e sinalização da área e via de acesso principal para não permitir a entrada de terceiros.	Mitigador		
24	Restrição de atividades ou uso não recomendáveis em função da operação do aterro.	- Realizar a comunicação social para esclarecimento à população e instituições locais sobre o empreendimento e implicações de restrições ou uso não recomendáveis; - Obtenção de anuência do Conselho da Cidade de Jaboti.	Preventivo	Operação	Programa de comunicação social
		- Realizar a comunicação social para esclarecimento à população e instituições locais sobre o empreendimento e implicações de restrições ou uso não recomendáveis.	Mitigador		
		- Estudo, pelo Consórcio, de formas de compensação financeira para o município sede.	Compensatório		

N° de AIA	Descrição do impacto	Medidas	Caráter	Fase de implantação das medidas	Programa relacionado
25	Interferência nos valores imobiliários das propriedades próximas ao empreendimento.	- Realizar a comunicação social para esclarecimento à população e instituições locais sobre o empreendimento e estratégias adotadas; - Medidas paisagísticas, como isolamento e restrição de acesso ao terreno.	Mitigador	Construção das novas valas e operação.	Programa de comunicação social.

Fonte: Dos Autores, 2019.

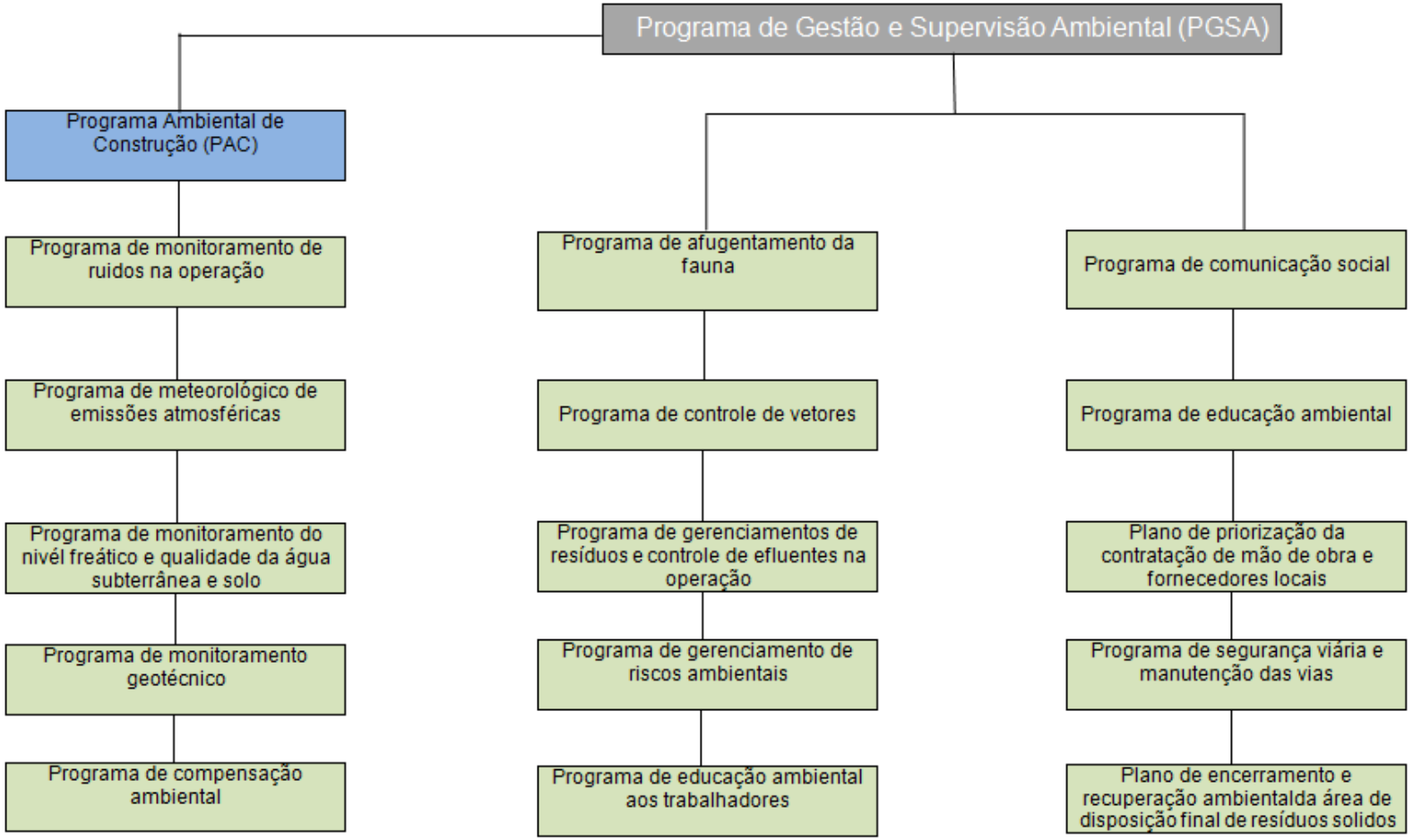
ECOgreen
Soluções Ambientais

Os programas de controle e monitoramento foram desenvolvidos como ferramentas para a estruturação de ações e responsabilidades, para que as medidas propostas neste estudo (indicadas nas tabelas de AIA) sejam implantadas de forma efetiva, atingindo os resultados desejados ao interesse coletivo e público. Sugere-se a implantação dos programas aqui apresentados de forma a permitir que todas as etapas do empreendimento, construção das novas valas, operação e desativação, tenham um acompanhamento capacitado e focado na minimização de impactos ambientais negativos e na potencialização dos benefícios associados ao empreendimento.

Os diversos Programas Ambientais propostos para as fases de construcão das novas valas e operação do aterro sanitário de Jaboti são listados no organograma a seguir e descritos individualmente na sequência.

ECOgreen
Soluções Ambientais

Tabela 97: Organograma dos programas a ser implantados



Fonte: Dos Autores, 2019.

8.1 Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)

8.1.1 Objetivos

O PGSA tem como objetivo o desenvolvimento de uma estrutura pessoal e de um fluxo de informações para garantir a implantação de todos os programas e medidas de controle e monitoramento associadas à operação do empreendimento, mantendo-se como um programa de nível estratégico na busca pela sustentabilidade.

Visa garantir que o empreendimento seja operado com base em critérios ambientalmente adequados, minimizando os impactos negativos, potencializando e os positivos, priorizando ações preventivas, porém atuando de forma corretiva sempre que necessário.

Como objetivos específicos podem ser citados:

- Integrar as informações produzidas por todos os programas;
- Monitorar e garantir a implementação de todos os programas e medidas propostas;
- Garantir o funcionamento de uma estrutura de melhoria contínua de desempenho ambiental;
- Facilitar o fluxo de informações entre gestores, especialistas, empreendedor, empreiteira, órgãos ambientais, comunidade e demais envolvidos e interessados, no que concerne ao desempenho ambiental das atividades.

8.1.2 Justificativa

O PGSA define a base do processo gerencial a ser adotado para a boa execução de um conjunto de ações destinadas a evitar/prevenir, a mitigar ou a compensar as consequências dos impactos provocados pelas obras de contrucão

das novas valas e operação do empreendimento. Dessa forma, sua execução é essencial dentro da estrutura de programas ambientais propostos.

8.1.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Este programa tem um objetivo abrangente no contexto da operação do empreendimento, com o intuito de organizar e coordenar os demais programas e medidas, monitorando-os e realizando a integração multidisciplinar de seus resultados e ações. Em função destas características, relaciona-se a todos os impactos ambientais identificados para o empreendimento, positivos e negativos.

8.1.4 Fase do Empreendimento

Como o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) incorpora ações de organização e coordenação dos programas e medidas propostos para o aterro de Jaboti, será executado ao longo de todas as fases do empreendimento - construção de nova vala, operação e desativação.

8.1.5 Caráter

Com a execução deste programa será possível garantir a implantação de todos os programas e medidas de controle e monitoramento associadas à operação do empreendimento. Por esse motivo, o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) possui caráter preventivo e mitigatório.

8.1.6 Metodologia

O PGSA será estruturado e operacionalizado com prioridade sobre os demais programas, para que desde o início mantenham as inter-relações necessárias, antes da etapa de construção de nova vala do empreendimento. Este programa será

desenvolvido durante toda a operação e desativação, enquanto perdurarem os demais programas. Por ser o topo da estrutura organizacional do aterro sanitário de Jaboti, o PGSA atuará com todos os públicos dos programas sob supervisão da gestão ambiental do empreendimento.

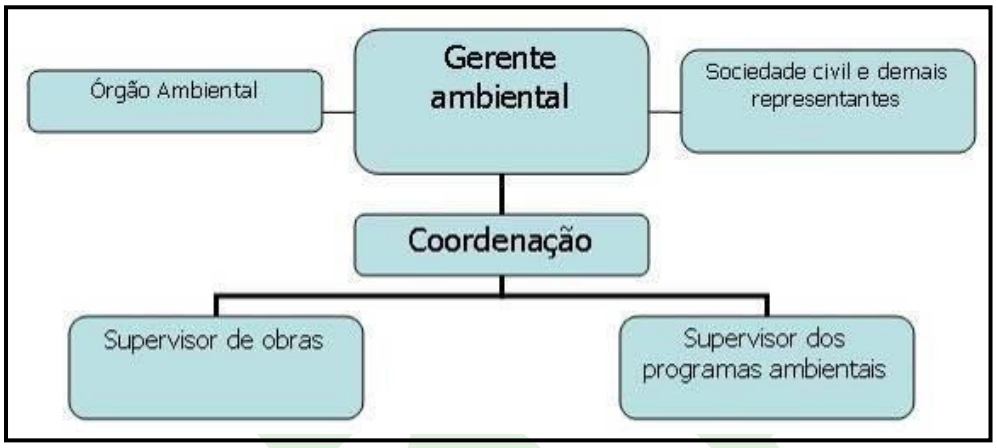
Para garantir a efetividade no cumprimento do objetivo proposto, o coordenador deste programa e sua equipe acompanharão a implantação das demais medidas e programas, através de reuniões e contatos periódicos com as demais lideranças. Haverá a centralização do recebimento de informações e relatórios oriundos dos demais programas, de forma a permitir uma ampla visão dos processos existentes e suas interações com o meio ambiente natural e com a sociedade, fundamentando orientações e propostas de melhoria.

O gestor será responsável pela estruturação do sistema de gestão com base em procedimentos e registros adequados, incluindo a organização de documentos e relatórios comprobatórios do cumprimento dos programas e medidas.

A equipe responsável por este programa terá envolvimento direto no relacionamento com o órgão ambiental e demais instituições envolvidas, garantindo também que as eventuais solicitações realizadas sejam atendidas de maneira eficaz, e que o órgão de controle ambiental mantenha-se constantemente informado da situação do empreendimento, das medidas e programas associados.

A estrutura do PGSA será composta por uma gerência e coordenação responsáveis pelas ações preventivas e pelo controle de eventuais não-conformidades; pela manutenção e controle da qualidade ambiental das atividades de campo; e pela implantação dos programas ambientais e sociais, com o apoio de supervisor.

Figura 66: Estrutura Organizacional do PGSA.



Fonte: Dos Autores, 2019.

Para a coordenação ambiental destacam-se as seguintes ações:

- Controlar as equipes de supervisão ambiental;
- Analisar cronogramas;
- Emitir e acompanhar o tratamento das não-conformidades ambientais;
- Emitir sanções e penalidades;
- Emitir relatórios periódicos que serão encaminhados ao gerente e consolidar os relatórios semestrais ao órgão ambiental;
- Estabelecer rotinas e procedimentos necessários ao cumprimento das exigências ambientais;
- Realizar reuniões periódicas de avaliação ambiental com a participação do empreendedor, empreiteira, empresas contratadas para execução dos programas, equipe de supervisão ambiental e de supervisão das obras;
- Criar mecanismos de interação entre as equipes de supervisão

ambiental e demais empresas envolvidas;

- Verificação comparativa entre medidas e programas efetuados e aqueles inicialmente solicitados em estudos ambientais, pareceres e condicionantes de licenças que embasam o licenciamento do empreendimento.

Para a supervisão ambiental do PGSA destacam-se as seguintes ações:

- Supervisionar a implementação dos programas ambientais e das ações executadas pelas empreiteiras;
- Organização de banco de dados reunindo as informações e registros das atividades de supervisão e gerenciamento ambiental do empreendimento.

Os principais indicadores a serem monitorados ao longo do processo de avaliação dos resultados almejados são os seguintes:

- Atendimento aos prazos e cronogramas;
- Número de Não-Conformidades;
- Número de ações corretivas emitidas e atendidas;
- Número de auditorias realizadas.

8.1.7 Cronograma

Tabela 98: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Fase de operação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Supervisão permanente das medidase programas propostos	X					X						X
Relatórios de acompanhamento												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 99: Cronograma mensal da fase de desativação.

Ação	Fase de desativação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Supervisão permanente das medidas e programas propostos	X					X						X
Relatórios de acompanhamento												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.1.8 Abrangência

Área de influência nos diversos temas ambientais e sociais.

8.1.9 Responsabilidade

O PGSA será conduzido pelo empreendedor ou empresa contratada por este, que será responsável pelas interfaces com o órgão ambiental licenciador e demais órgãos ambientais e entidades envolvidas.

8.2 Programa Ambiental de Construção (PAC)

8.2.1 Objetivos

O objetivo geral do PAC é o de minimizar os impactos ambientais decorrentes da construção do aterro sanitário, através do controle das atividades impactantes e seu monitoramento.

O plano tem como objetivos específicos: Capacitar e conscientizar os trabalhadores envolvidos com as obras de implantação do aterro; Estruturar estratégia de orientação preventiva e corretiva permanente na obra; Participar do planejamento dos trabalhos com foco em critérios ambientais de desempenho; Realizar monitoramento permanente nas frentes de obra e vias de acesso; Detectar os desvios em relação à conduta ambiental adequada, com aplicação de medidas corretivas.

8.2.2 Justificativa

Com a execução deste programa será possível a orientação das atividades relacionadas à execução da obra de instalação de novas valas e operação do aterro sanitário visando a geração do menor impacto ao meio ambiente.

8.2.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

O Programa ambiental da construção tem relação direta com os impactos associados à fase de implantação das novas valas e operação do empreendimento, especialmente aqueles associados aos meios físico e biótico, gerados pelas atividades de ampliação.

8.2.4 Fase do Empreendimento

O programa será executado somente durante a fase de ampliação das novas valas do aterro sanitário de Jaboti.

8.2.5 Caráter

Espera-se que com este programa seja possível orientar as atividades relacionadas a execução das obras de instalação das novas valas do empreendimento de forma que tal execução gere o menor impacto ao meio ambiente. Dessa forma, o programa tem caráter preventivo e mitigatório.

8.2.6 Metodologia

O Programa ambiental de construção (PAC) da obra de implantação das novas valas do aterro sanitário procura indicar critérios técnicos ambientais e procedimentos construtivos para a execução das atividades de construção orientados para o controle dos impactos ambientais, previamente identificados. Estes critérios e procedimentos deverão ser empregados durante as fases de obras do empreendimento, de forma a garantir que a sua ampliação ocorra em consonância com medidas apresentadas no EIA, em boas práticas ambientais e de engenharia, e na legislação ambiental.

O PAC será operacionalizado através de vistorias de campo e, quando necessário, emissão de relatórios de não conformidades contendo medidas a serem

executadas pelo empreendedor e/ou empreiteira.

Para monitoramento de impactos durante as obras serão realizadas vistorias constantes com levantamento de informações do cotidiano das obras para subsidiar as ações da equipe do PAC. Assim, haverá presença constante de profissional de formação adequada nas áreas que serão possivelmente impactadas, avaliando de forma continuada os efeitos das atividades de construção sobre o ambiente de forma geral, inclusive sobre a comunidade, e mantendo-se também como um canal de comunicação entre colaboradores, comunidade e os especialistas e gestores dos programas ambientais.

Estas vistorias devem verificar aspectos quanto a: água; esgotos e efluentes; resíduos sólidos; produtos potencialmente poluidores; estado de conservação de veículos e equipamentos; transporte de materiais; emissões atmosféricas; instalações de apoio; processos erosivos, movimento de massa e assoreamento; ruídos e vibrações; fauna. Nas inspeções também serão verificadas as autorizações e licenciamentos requeridos para execução das atividades por parte da empreiteira.

Com base na legislação ambiental, nos programas ambientais aprovados e nas condicionantes de licenciamento, com suporte dos projetos desenvolvidos, mapeamento da região e imagens de satélite, equipamentos de posicionamento global (GPS) e máquinas fotográficas, o técnico de campo efetuará registro de situações consideradas não-conforme em relação a gama de critérios ambientais e/ou em situação que julgue ser possível melhoria no desempenho ambiental.

Neste tipo de registro incluem-se eventualmente a manifestação de pessoas interessadas, moradores e trabalhadores do entorno, e dos próprios colaboradores.

Estes registros serão denominados de não-conformidades e levados ao conhecimento do gestor do PAC que, com apoio de especialistas, demandará providências de melhoria à empreiteira ou empreendedor, prestando o suporte técnico necessário à questão. Estas comunicações serão realizadas da forma que se julgar mais apropriado para a agilidade na solução das questões, porém serão mantidas como registros do programa.

As soluções adotadas serão registradas de forma associada à não-conformidade original, com acompanhamento dos técnicos de campo, e o histórico destes eventos compor á relatórios semestrais de acompanhamento das atividades.

Para estruturação destas ações de gestão ambiental das obras, podem haver equipes especificas especializadas dentro do PAC.

A aplicação dos critérios ambientais por parte da empreiteira será sujeita ao monitoramento da equipe do PAC. Neste sentido, é essencial que, quando da contratação da empreiteira, o empreendedor repasse as informações contidas no PAC, incluindo a obrigatoriedade de atendimento/execução das medidas contidas nestes, e exija o atendimento às recomendações da equipe do PAC durante o planejamento e execução das obras.

O PAC será responsável pela supervisão e coordenação, integração de informações e proposição de medidas quando necessário.

Devem ser seguidos procedimentos específicos com relação a aspectos construtivos, tais como: execução de terraplanagem, abertura de acessos, obras de drenagem, instalações de apoio, jazidas de materiais de empréstimo e material excedente, assim como diretrizes para desmobilização de obras. O PAC deve considerar os procedimentos de gestão ambiental do empreendedor, assim como procedimentos e diretrizes adotados pela empresa construtora e empresas subcontratadas, se houver, visando à consolidação das medidas de prevenção e controle ambiental estabelecidas.

Neste contexto, o PAC deve ser sistematizado através das seguintes ações:

- Análise dos estudos ambientais e de engenharia;
- Identificação de especificações, instruções de serviço, regulamentos, leis, resoluções e normas técnicas relacionadas ao meio ambiente, aplicáveis ao objetivo de prevenir, mitigar e controlar os impactos ambientais decorrentes da ampliação do empreendimento;
- Estabelecimento de procedimentos e instrumentos para controle e gerenciamento ambiental da construção das novas valas do aterro com intuito de orientar os colaboradores da empreiteira e as ações de monitoramento da equipe do PAC;
- Capacitação dos colaboradores com as diretrizes do PAC;
- Supervisão das ações de controle ambiental orientando as atividades preventivas e corretivas;
- Estabelecimento de um banco de dados e registro das ocorrências

identificadas em campo na forma de inventário de ocorrência para acompanhamento estatístico das mesmas;

- Avaliação e revisão periódica de toda a documentação técnica ambiental referente à ampliação do empreendimento, com o objetivo de ter sempre em dia as licenças e autorizações ambientais requeridas.

A adequação dos serviços às especificações técnicas de projeto e diretrizes dos subprogramas deverá ser verificada por meio de inspeções para monitoramento de impactos ambientais, por meio dos relatórios de inspeção ambiental, abordando temas de todos os programas ambientais inseridos na fase de ampliação do empreendimento.

O PAC deve ser estruturado na etapa de construção de novas valas do empreendimento, considerando, desde o início, os critérios ambientais determinados. Acompanhará toda a etapa de ampliação e será concluído após a desmobilização das obras.

Considerando as especificidades do empreendimento de disposição final de resíduos sólidos, alguns critérios ambientais associados à fase de obras também devem ser incorporados às atividades de operação.

As técnicas mecânicas, também chamadas de físicas, contemplam o emprego de dispositivos que visam orientar, controlar, dissipar, conduzir o fluxo hídrico para assegurar que este não ocasione a instalação de processos erosivos e degradação de áreas. Incluem-se nesta categoria a execução de aterramento, compactação do solo, retaludamento, implantação de sistemas de drenagem e dissipadores de energia, muros de contenções etc. A medida a ser aplicada depende dos fatores observados no local a ser recuperado e segundo as diretrizes da equipe do programa. Inclui-se também a reconformação do solo e terreno para condições apropriadas ao contexto local.

As técnicas vegetativas consistem na utilização da vegetação como forma de recomposição a área afetada. Em princípio técnicas vegetativas são as mais adotadas em função do menor custo e pela possibilidade de recompor a área ao ambiente mais próximo da situação originalmente encontrada.

Conforme as situações identificadas, poderão ser utilizadas somente uma das

técnicas ou as duas em conjunto. Em alguns casos as técnicas mecânicas são utilizadas previamente à vegetativa, gerando as condições adequadas para que esta segunda possa ser realizada. A tabela a seguir apresenta as principais técnicas que poderão ser usadas para reconstituição de áreas no escopo do programa conforme a situação identificada.

Tabela 100 - Técnicas mecânicas e vegetativas a serem utilizadas para recuperação de áreas degradadas.

Situação encontrada	Técnica mecânica	Técnica vegetativa
Microrravinas, sulcos erosivos isolados	Aterramento; implantação de sistema de drenagem	Revegetação no entorno
Taludes instáveis	Retaludamento; suavização do talude	Revegetação
Porções com solo exposto	Sistema de drenagem	Revegetação
Taludes de corte ou de aterro com solo exposto e instáveis	Retaludamento	-
Voçorocas	Aterramento; implantação de sistema de drenagem	Revegetação no entorno

Fonte: Dos Autores 2019.

Destaca-se que a tabela anterior apresenta um esboço da técnica que poderá ser utilizada conforme a situação identificada. Entretanto, cada situação poderá demandar aplicação de diversos métodos das técnicas abordadas e deverá ser avaliada com maior detalhe pela equipe responsável pela execução do programa.

Caso necessário, em função das áreas a serem recuperadas, o programa poderá ser mantido ao longo do primeiro ano de operação das novas valas exclusivamente para acompanhamento da eficiência das medidas de recuperação implantadas.

8.2.7 Cronograma

Tabela 101 - Cronograma mensal da fase de implantação.

Ação	Pré-obra		Fase de obras (meses)				
	01	02	01	02	03	04	05
Participação no planejamento da etapa de ampliação.	X	X					
Capacitação dos colaboradores com as diretrizes do PAC.		X		X		X	
Organização e treinamento da equipe de campo.	X	X					
Acompanhamento permanente das atividades de construção, registro de não conformidade e proposição de medidas de melhoria.			X	X	X		
Reuniões periódicas do PAC.			X	X	X		
Emissão de relatórios do PAC.				X			X

Fonte: Dos Autores 2019.

8.2.8 Abrangência

Áreas diretamente afetadas e de influência direta do aterro sanitário de Jaboti.

8.2.9 Responsabilidade

Empreendedor e empreiteira responsável pela obra.

8.3 Programa de Gerenciamento de Resíduos e Controle de Efluentes da Operação

8.3.1 Objetivos

O programa tem como objetivo geral minimizar impactos ao meio ambiente, especialmente ao solo e às águas superficiais, decorrentes da geração de resíduos diversos e de esgotos e efluentes, na operação do empreendimento.

Alguns objetivos específicos podem ser elencados, como:

- Estabelecer uma estrutura de gestão do acondicionamento, armazenamento e destinação de resíduos que priorize a redução na geração, o reuso e a reciclagem, nesta ordem, e minimize efeitos negativos sobre o meio ambiente;
- Estabelecer sistema de monitoramento e controle eficiente da

geração de esgotos e efluentes gerados no empreendimento;

- Realizar o controle e registro destas atividades.

8.3.2 Justificativa

Espera-se que a implementação deste programa colabore para que durante a operação do empreendimento seja evitada a geração de qualquer passivo por abandono de materiais ou poluição dos recursos naturais por resíduos, com a geração de um conjunto de documentos comprobatórios do atendimento à legislação ambiental no que tange à gestão destes materiais e que a destinação de efluentes e esgotos observe os critérios técnicos e legais pertinentes.

8.3.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Alteração da qualidade do ar e da água superficial; possibilidade de contaminação do solo e água subterrânea; alteração nos usos da água; risco de acidentes com animais peçonhentos; aumento da fauna sinantrópica e dispersão de vetores; prejuízos à biota aquática.

8.3.4 Fase do Empreendimento

O programa será executado durante a operação do aterro sanitário de Jaboti.

8.3.5 Caráter

Espera-se que com a execução deste programa seja realizada a correta gestão dos resíduos, bem como o monitoramento de esgotos e efluentes gerados no empreendimento, de forma que sejam identificados os processos impactantes ao solo e às águas superficiais, que eventualmente surjam durante sua operação,

fundamentando ações corretivas e o desenvolvimento de atividades de prevenção.

8.3.6 Metodologia

O armazenamento e disposição incorretos de resíduos e efluentes líquidos podem acarretar em impactos ambientais relacionados à poluição do solo, águas superficiais, proliferação de vetores e atração de animais peçonhentos com aumento da possibilidade de acidentes. Neste sentido, o correto gerenciamento é essencial para evitar a geração de qualquer passivo ambiental por abandono de materiais ou poluição dos recursos naturais.

Além disso, o programa de gerenciamento de resíduos e controle de efluentes na operação está embasado no cumprimento das legislações ambientais Federais, Estaduais, Municipais e Normas Técnicas vigentes, no que se refere ao manejo dos resíduos sólidos e dos efluentes.

Este programa consiste em um conjunto de recomendações e procedimentos que visam à redução da geração, o correto manejo, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados na operação do empreendimento, compreendendo as atividades administrativas e operacionais dos colaboradores do aterro sanitário de Jaboti, sem considerar as rotinas operacionais relacionadas à destinação dos resíduos de terceiros, as quais seguem procedimentos específicos da atividade.

O gerenciamento deve envolver a identificação de resíduos sólidos, coleta e segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos gerados, além da conscientização dos colaboradores a respeito das ações de gerenciamento. Estas atividades de gerenciamento estão embasadas nas ações de manejo de resíduos prevista na Resolução CONAMA nº 307/2002 e normas da ABNT.

Para este programa, prevê-se o acompanhamento do planejamento das estruturas necessárias, com base na quantificação e classificação dos resíduos a

serem gerados, ações de capacitação dos colaboradores envolvidos no gerenciamento, acompanhamento das ações de transporte e destinação.

O desempenho das ações de gerenciamento deve ser acompanhado através dos seguintes indicadores de desempenho:

- Quantidade e porcentagem de resíduos gerados por tipo e por mês;
- Quantidade e porcentagem de resíduo destinados a reaproveitamento e reciclagem;
- Número e local de não conformidades na segregação, acondicionamento e armazenamento de resíduos;

Por sua vez, o esgoto doméstico gerado nas instalações do empreendimento é encaminhado para um sistema de fossa séptica e sumidouro, o qual apresenta risco de contaminação do solo e das águas subterrâneas, caso operado de forma incorreta. O dimensionamento dos sistemas de tratamento do esgoto devem ser avaliados, quanto à eficiência estimada, em conformidade com as normas NBR 7229/93 ou NBR-13969/97 ou orientações do fabricante, e quanto à adequabilidade ao local.

O público alvo deste programa será os trabalhadores, que receberão orientação de um gestor, a fim de minimizar os impactos ambientais gerados na operação do empreendimento. Além disso, este gestor estará capacitado a acompanhar os processos de monitoramento dos efluentes gerados na operação, fazendo com que a destinação dos efluentes e esgotos observe os critérios técnicos e legais pertinentes.

8.3.7 Cronograma

As ações se estenderão por toda a operação, seguindo o cronograma mensal a seguir:

Tabela 102: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Fase de operação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Organização da equipe do programa	X											
Inspeções e coleta de dados e documentação	X					X						X
Interpretação dos resultados de monitoramento	X		X		X		X		X		X	
Relatório de automonitoramento de Efluente	X			X			X			X		
Relatórios anuais de acompanhamento												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.3.8 Abrangência

Todas as atividades passíveis de gerar resíduos e efluentes durante a operação do aterro sanitário de Jaboti.

8.3.9 Responsabilidade

Empreendedor através da equipe de gestão ambiental.

8.4 Programa de Monitoramento Meteorológico e de Emissões Atmosféricas

8.4.1 Objetivos

O programa de monitoramento meteorológico e de emissões atmosféricas tem como objetivo principal coletar dados que permitam a avaliação de possíveis interferências do empreendimento na qualidade do ar da região.

Podem ser citados como objetivos específicos:

- Obtenção de dados das condições atmosféricas locais

subsidiando análises de dispersão dos poluentes na atmosférica;

- Avaliação das características dos gases gerados para controle de liberação de gases de efeito estufa através da queima;
- Monitoramento periódico das fontes de geração (veículos e equipamentos) através da avaliação de escurecimento da fumaça, e execução de medidas de controle durante a operação do empreendimento;
- Monitoramento do entorno com relação a odores e material particulado a fim de avaliar eventuais interferências que venham a causar desconforto à população.

8.4.2 Justificativa

Espera-se que através da implantação do programa os processos impactantes à qualidade do ar, que eventualmente surjam durante a operação do empreendimento, sejam identificados pelos resultados analíticos, fundamentando ações corretivas e o desenvolvimento de atividades de prevenção.

Além disso, esse monitoramento colabora no planejamento da operação, provendo informações para a elaboração de relatórios de acompanhamento e formação de um banco de dados que podem colaborar com estudos futuros e, também, com o diálogo com órgãos ambientais.

ECOgreen Soluções Ambientais

8.4.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera; alteração da qualidade do ar e desconforto à população do entorno.

8.4.4 Fase do Empreendimento

O programa de monitoramento meteorológico e de emissões atmosféricas ocorrerá durante a operação do aterro de Jaboti.

8.4.5 Caráter

Espera-se que com este programa seja possível monitorar e controlar as emissões atmosféricas provenientes do empreendimento de forma a evitar qualquer desconforto ou alteração ambiental na atmosfera do entorno. Dessa forma, o programa tem caráter preventivo.

8.4.6 Metodologia

O monitoramento meteorológico será realizado através da leitura instrumentação para medição de variáveis meteorológicas básicas, devendo ser consideradas minimamente as seguintes variáveis: temperatura, umidade, precipitação e ventos. Dentre estes parâmetros, a precipitação é fundamental para avaliações geotécnicas e ambientais do aterro como um todo. Para avaliação da precipitação deverá ser instalado um pluviômetro na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Além de fornecer dados que permitam avaliar as condições de dispersão de gases na atmosfera, o monitoramento meteorológico fornecerá dados para outros programas ambientais, principalmente de qualidade das águas superficiais, subterrâneas e monitoramento geotécnico.

Para monitoramento das emissões atmosféricas podem ser consideradas três atividades principais: monitoramento e controle das emissões de veículos e equipamentos; monitoramento de odores e material particulado; avaliação do gás liberado pela decomposição dos resíduos.

8.4.7 Monitoramento e Controle das Emissões Atmosféricas de Veículos e Equipamentos

A melhor forma de controle de emissões de gases poluentes é através da regulagem dos motores dos veículos, máquinas e equipamentos que deverá ser realizada periodicamente pelos responsáveis da frota (empreendedor ou empresas tercerizadas).

O monitoramento das emissões de veículos e equipamentos se dará por meio de inspeções periódicas e avaliação da emissão de fumaça preta proveniente dos veículos, máquinas e equipamentos movidos a diesel. O monitoramento será realizado semestralmente ou quando evidenciada condição anormal, através do emprego da metodologia de avaliação colorimétrica da densidade da fumaça, denominada escala de Ringelmann. Caso o valor observado na escala de avaliação da fumaça preta por meio da escala de Ringelmann forneça valores acima do padrão, os veículos, máquinas ou equipamentos deverão ser encaminhados para serviços de manutenção.

8.4.8 Monitoramento e Controle de Odores e Material Particulado

Na operação as atividades de movimentação de solo e tráfego de veículos pesados em vias não pavimentadas são passíveis de liberação de material particulado, conforme estimado no item relacionado aos impactos ambientais do empreendimento. No entanto as estimativas realizadas e as características locais, com distanciamento em relação a possíveis receptores, indicam que não haverá prejuízos à população do entorno.

Outro fator que pode causar desconforto no entorno do aterro sanitário consiste na liberação de odores característicos da decomposição de resíduos, entretanto a captação e queima dos gases gerados neutralizam os gases odoríferos. Pelas estimativas realizadas e distâncias em relação a possíveis receptores, não são esperados impactos significativos à população do entorno.

Porém, a fim de monitorar e controlar possíveis ocorrências, o programa de monitoramento de emissões atmosféricas prevê inspeções periódicas no entorno do empreendimento por técnico treinado fazendo observações sobre eventual presença de odores e suspensão de poeira. Além das inspeções, a interface com a comunidade é importante para avaliação de possíveis reclamações relacionadas a emissões atmosféricas. Nestes casos, as condições do tempo e o local onde o impacto foi sentido devem ser avaliados por técnico habilitado a fim de propor medidas de controle.

Ressalta-se que não são esperadas ocorrências deste tipo em virtude das características do entorno do empreendimento e das medidas preventivas e de controle que já serão efetuadas como: queima dos gases liberados pela decomposição dos resíduos para neutralização de possíveis odores; tráfego de caminhões com resíduos; umidificação das vias para controle da liberação de material particulado; cortina vegetal ao redor da área do empreendimento.

8.4.9 Cronograma

Tabela 103: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Cronograma anual para a fase de operação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Obtenção de dados meteorológicos	X					X						X
Inspeção dos veículos/avaliação de fumaça preta	X			X			X			X		
Inspeções para monitoramento de material particulado e odores no Entorno			X			X			X			X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.4.10 Abrangência

O programa deve se estender por toda a AID do meio físico.

8.4.11 Responsabilidade

Empreendedor com auxílio da equipe técnica de gestão ambiental.

8.5 Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais

8.5.1 Objetivos

O objetivo geral deste programa é a obtenção de dados sobre a qualidade ambiental das águas superficiais na área de influência direta do aterro sanitário, viabilizando a detecção e avaliação de efeitos do empreendimento e do entorno sobre os corpos hídricos.

Os objetivos específicos são:

- Produzir dados sobre a condição da qualidade das águas superficiais durante a operação do empreendimento, mediante monitoramento em pontos definidos;
- Avaliar a eficiência técnica das medidas de proteção ambiental adotadas na operação;
- Avaliar os resultados analíticos, visando identificar alterações e a origem do processo, natural ou antrópico;
- Subsidiar ações de prevenção e correção de atividades impactantes, que minimizem os efeitos de alteração da qualidade das águas, prejuízo aos eventuais usos e as condições de suporte dos ecossistemas aquáticos, fauna e flora que seinter-relacionem.

8.5.2 Justificativa

Espera-se que através da implantação do programa os processos impactantes à qualidade da água superficial, que eventualmente surjam durante a

operação e desativação do empreendimento, sejam identificados pelos resultados analíticos, fundamentando ações corretivas e o desenvolvimento de atividades de prevenção e nos processos semelhantes.

Além disso, esse monitoramento colabora no planejamento da operação, provendo informações para a elaboração de relatórios de acompanhamento e formação de um banco de dados que podem colaborar com estudos futuros e, também, com o diálogo com órgãos ambientais.

8.5.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Alteração da qualidade da água superficial; aceleração de processos erosivos e assoreamento.

8.5.4 Fase do Empreendimento

O programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais ocorrerá durante as fases de construção das novas valas, operação e desativação do empreendimento.

8.5.5 Caráter

Espera-se que através da implantação do programa os processos impactantes à qualidade da água superficial, que eventualmente surjam, durante a operação e desativação, sejam identificados pelos resultados analíticos, fundamentando ações corretivas e o desenvolvimento de atividades de prevenção a novos processos semelhantes.

8.5.6 Metodologia

O monitoramento da qualidade da água superficial será realizado através de coletas periódicas de amostras de água e análise laboratorial de parâmetros indicadores.

Os pontos de amostragem devem ser definidos visando monitorar, minimamente, a condição de qualidade da água dos corpos hídricos a montante e a jusante do aterro sanitário.

A seleção dos pontos de amostragem deve considerar a facilidade de acesso, especialmente considerando a necessidade de coletas rápidas e eficientes para transporte ao laboratório, dada a necessidade de preservação das amostras. Os pontos definidos devem ser referenciados espacialmente através de coordenadas obtidas em campo, e plotados sobre base cartográfica e imagem de satélite da área, ferramentas que subsidiarão o coletor de amostras e os relatórios periódicos.

A coleta será realizada em volumes indicados pelo laboratório que realizará as análises, em frascos adequados à categoria de análise, e empregando-se as técnicas de conservação específicas a cada parâmetro, considerando o tempo estimado de envio ao laboratório. Para tanto, serão empregados critérios reconhecidos, nas suas edições mais recentes, como:

- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, AWWA-APHA-WPCI;
- Guia de coleta e preservação de amostras de água, CETESB;
- Handbook for sampling and sample preservation of water and wastewater, EPA – U.S. Environmental ProtectionAgency.

Sugere-se a análise de, no mínimo, os seguintes parâmetros analíticos em todos os pontos: pH, temperatura, turbidez, condutividade, oxigênio dissolvido, DBO, DQO, sólidos totais, sólidos suspensos, fósforo total e toxicidade, atendendo à Portaria IAP nº 259/2014. Além desses parâmetros definidos pelo órgão ambiental podem ser incluídos nas análises os seguintes: cloretos, sulfatos, nitrogênio

amoniacal, nitrogênio na forma de nitrito, nitrogênio na forma de nitrato, nitrogênio total, potássio, óleos e graxas, coliformes termotolerantes e *escherichia coli*.

A amostragem possuirá periodicidade semestral na fase de operação, seguindo a Portaria IAP nº 259/2014 e perdurando durante a desativação do aterro, a fim de avaliar possíveis interferências do empreendimento sobre os corpos hídricos do entorno. Na fase de desativação o número de pontos amostrais pode ser reduzidos o montante jusante do aterro sanitário.

Os resultados obtidos através destes monitoramentos serão interpretados por especialista na área, e comporão relatórios para que seja gerado um fluxo desejável de informações ao empreendedor, permitindo a avaliação da eficiência das demais ações, os reflexos sobre o entorno, e a necessidade de tomada de novas ações de correção ou prevenção.

8.5.7 Cronograma

Tabela 104: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Cronograma anual para a fase de operação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Campanhas de monitoramento da qualidade da água						X						X
Relatórios de acompanhamento						X						X

Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 105: Cronograma mensal da fase de desativação.

Ação	Cronograma anual para a fase de desativação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Campanhas de monitoramento daqualidade da água						X						X
Relatórios de acompanhamento						X						X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.5.8 Abrangência

O programa deve se estender por toda a AID do meio físico.

8.5.9 Responsabilidade

Empreendedor com auxílio da equipe técnica de gestão ambiental.

8.6 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea e Solo

8.6.1 Objetivos

O objetivo geral deste programa é de avaliar a influência que as atividades das obras de construção das novas valas, atividades operacionais e desativação do aterro promovem em termos de qualidade do solo e água subterrânea, além de possíveis oscilações do nível d'água. Os objetivos específicos relacionados são:

- Avaliar a qualidade da água subterrânea do aqüífero local;
- Monitorar possíveis interferências em termos de qualidade e quantidade de água subterrânea ao longo da fase de construção das novas valas, operação e desativação do empreendimento;
- Propor medidas ou definir diretrizes, como avaliação detalhada ou processos de remediação, caso sejam detectadas alterações que atestem contaminação no solo ou na água subterrânea;
- Avaliar a potenciometria do aquífero e pressão neutra ao longo das fases do empreendimento.

8.6.2 Justificativa

A justificativa para execução deste programa se deve em função da necessidade de uma avaliação mais precisa das alterações que podem ser causadas pelos impactos relacionados ao aquífero local tendo em vista as ações de

construção das nova valas e operação do aterro. Deste modo, torna-se necessário a aquisição de dados e gerar resultados que possibilitem avaliar a qualidade da água subterrânea durante as fases do empreendimento. Os dados permitirão definir estratégias que poderão ser necessárias para inibir possíveis processos de contaminação no solo e/ou água subterrâneas, bem como, compreender a influência do aterro nas condições de permeabilidade e nível d'água do aquífero na área.

O programa também é justificado devido à necessidade de identificar possíveis processos de modificações do meio natural através da compreensão da dinâmica dos sistemas aquíferos com vistas a contribuir no planejamento, desenvolvimento, proteção e manejo das águas subterrâneas dos aquíferos existentes próximo ao aterro.

Deste modo, através do monitoramento proposto pelo programa, é possível avaliar a qualidade das águas subterrâneas, bem como verificar se há alterações nos níveis de água para identificar as possíveis modificações do ambiente com a construção das novas valas, operação e desativação do empreendimento.

8.6.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Aceleração de processos erosivos e assoreamento; alteração do fluxo de recarga da água subterrânea e nível do aquífero; alteração das condições geotécnicas originais e possibilidade de contaminação do solo e água subterrânea.

8.6.4 Fase do Empreendimento

O programa será executado desde a fase da construção das novas valas do empreendimento, se estendendo até a sua desativação.

8.6.5 Caráter

O programa visa mitigar os impactos ambientais aos quais está relacionado.

8.6.6 Metodologia

O programa preconiza a avaliação da qualidade da água subterrânea e solo através de dados primários. Para atendimento aos objetivos propostos o programa será executado em três linhas de ação diferentes que possibilitarão a obtenção dos dados necessários para a completa avaliação da equipe do programa.

A primeira linha de ação; consiste no monitoramento do nível d'água em termos de profundidade através da medição do nível d'água nos poços de monitoramento e piezômetros instalados. Os dados poderão ser obtidos através de piezômetros já existentes ou implantados especificamente para este monitoramento, ou ainda, compartilhados com outros programas ambientais desenvolvidos, em especial o monitoramento geotécnico. Os dados serão avaliados em planilhas e poderão ser correlacionados a dados pluviométricos.

Durante a fase de construção das novas valas do empreendimento este monitoramento deverá compreender frequência semestral e estender-se assim ao longo da fase de operação, podendo ser alterado no caso de avaliações expeditas ou no caso de real suspeito de contaminação de água subterrânea e solo, ou ainda conforme critério definido pelo órgão ambiental responsável.

Os dados de nível d'água serão inicialmente obtidos no momento de coleta das amostras de água subterrânea e passarão a ser efetivamente monitorados no momento que os poços e piezômetros já tenham sido instalados.

A segunda linha de ação; corresponde ao monitoramento da água subterrânea em termos de qualidade física química. O modo como será efetuado o monitoramento visa detectar quaisquer indícios de contaminação na água subterrânea e fornecer subsídios suficientes para definir diretrizes e medidas mitigadoras que, por ventura, se façam necessárias.

A terceira linha de ação; a ser desenvolvida pelo programa consiste na avaliação da qualidade físico química do solo, tendo em vista que o solo consiste em uma "barreira" que restringe a possibilidade de contaminação da água subterrânea e normalmente consiste no primeiro elemento do meio físico a receber substâncias

contaminantes.

Assim, serão coletadas amostras de solo naqueles locais suspeitos de contaminação e avaliados os parâmetros conforme preconiza a Resolução do CONAMA n° 420/2009. De posse de laudos analíticos de solo e água subterrânea o coordenador do programa definirá as medidas e procedimentos a serem adotados para a mitigação ou remediação adequada da situação encontrada. Em alguns casos poderão ser adotadas medidas como procedimento de raspagem ou remoção do solo conforme prognóstico da equipe do programa.

Caso sejam detectados valores anômalos dos parâmetros analisados na água subterrânea a equipe do programa irá avaliar as condições do aterro para identificar possíveis focos de contaminação pontuais.

Os resultados obtidos deverão ser submetidos à apreciação do órgão ambiental através da apresentação de relatórios periódicos que, a seu critério, poderá alterar a periodicidade e os parâmetros das análises.

Em todas as atividades a serem desenvolvidas pelo programa serão adotados os procedimentos constantes nas normas que regem as especificações apresentadas no programa.

8.6.7 Amostragem

Serão efetuados dois tipos de amostragem para avaliação da água subterrânea, discriminadas conforme a demanda de parâmetros a serem analisados e frequência de amostragem, definidas como parcial e completa. A amostragem completa e a básica incluirão a avaliação da listagem conforme a Portaria do IAP n° 259/2014. Naqueles casos em que a procedência de uma eventual contaminação for conhecida os parâmetros selecionados para as análises de laboratório poderão ser direcionados, a depender do critério da equipe do programa.

Durante a fase de construção das novas valas; a coleta da água subterrânea será efetuada através dos poços instalados no empreendimento. Nesta

fase a amostragem de água subterrânea será semestral com alternância entre análises básicas e completas. Anualmente serão coletados dados quanto à profundidade do nível d'água nos piezômetros.

Durante a fase de operação; as amostras serão coletadas com frequência semestral e alternadas entre a análise parcial e a completa dos parâmetros da portaria mencionada.

Os poços serão divididos em poços de montante e poços de jusante, definidos a partir da determinação da movimentação da água subterrânea, de forma a permitir a avaliação de qualquer influência do empreendimento na qualidade da água subterrânea e conforme os poços já existentes. Os poços deverão atender o entorno da área de disposição de resíduos para que qualquer sentido preferencial de fluxo da água subterrânea possa ser amostrado no contexto do programa. Os dados obtidos serão coletados nos piezômetros implantados com freqüência semestral.

Durante a fase de desativação; as amostras serão coletadas com freqüência semestral inicialmente com análise completa dos parâmetros da Portaria IAP n° 259/2014. Nesta fase poderão ser definidos critérios específicos para avaliação física química da água subterrânea considerando que na desativação do empreendimento a equipe técnica responsável por este programa já terá desenvolvido pleno conhecimento quanto à dinâmica hídrica na ADA da unidade de destinação.

A frequência de obtenção dos dados nos piezômetros poderá ser reduzido, depender dos dados históricos obtidos durante a fase de operação do empreendimento e segundo critério do órgão ambiental.

As amostragens, parciais ou completas, poderão ter suas frequências alteradas, reduzidas ou aumentadas, conforme os resultados obtidos pelos históricos em comum acordo com o órgão ambiental e a legislação vigente.

A duração do programa ao longo da fase de desativação será definida com base nos resultados e ações do plano de encerramento da área de disposição de resíduos sólidos.

8.6.8 Cronograma

Tabela 106: Cronograma mensal da fase de construção das novas valas.

Ação	Fase de obras (meses)					
	01	02	03	04	05	06
Amostragem completa de água subterrânea						
Amostragem básica – água subterrânea			X			X
Amostragem completa – água subterrânea						
Obtenção de dados do nível d'água pelos piezômetros			X			X

Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 107: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Cronograma anual para a fase de operação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Amostragem básica – água subterrânea						X						X
Amostragem completa – água subterrânea												X
Obtenção de dados do nível d'água pelos piezômetros			X			X			X			X
Relatórios anuais												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 108: Cronograma mensal da fase de desativação.

Ação	Cronograma anual para a fase de desativação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Amostragem básica – água Subterrânea						X						X
Obtenção de dados do nível d'água pelos piezômetros			X			X			X			X
Relatórios anuais												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.6.9 Abrangência

O programa será executado em toda extensão do aterro, incluindo suas instalações e acessos internos.

8.6.10 Responsabilidade

Empreendedor e equipe de gestão ambiental da obra e operação do aterro.

8.7 Programa de Monitoramento Geotécnico

8.7.1 Objetivos

Como objetivo geral do programa pretende-se monitorar as atividades relacionadas à operação do empreendimento em termos de movimentação de solo/rocha, instalação de processos erosivos acelerados, escavações, recalques e deslocamentos horizontais, além da mobilização e disposição de resíduos ao longo do aterro. Os objetivos específicos são:

- Avaliar a estabilidade do maciço quanto a processos de recalque e deslocamentos verticais ou horizontais;
- Estabelecimento de parâmetros iniciais de resistência;
- Análise conjunta do comportamento do maciço;
- Proposição de medidas para assegurar a estabilidade do maciço;
- Contribuir com a integridade do aterro em termos geotécnicos e com a vida útil do aterro;
- Monitorar a influência que a eventual instalação de processos erosivos ocasione ao aterro.

8.7.2 Justificativa

O programa é justificado em função da necessidade de obtenção de dados que atestem a segurança do maciço quanto a sua estabilidade, representados, neste caso, pelos deslocamentos verticais ou horizontais e também de recalques. Deste modo, o programa pretende avaliar os valores dos deslocamentos para determinar graus de risco à instabilidade do maciço. O monitoramento exercido pelo programa permite que sejam tomadas ações e medidas reparadoras ou preventivas e os dados levantados serão utilizados como forma de prever soluções e alternativas do modo operar e minimizar a possibilidade de riscos geoambientais.

8.7.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Aceleração de processos erosivos e assoreamento; alteração na dinâmica do relevo; alteração do fluxo de recarga da água subterrânea e nível do aquífero; alteração das condições geotécnicas originais e possibilidade de contaminação da água subterrânea e solo.

8.7.4 Fase do Empreendimento

Tendo em vista a necessidade de obtenção de dados de *background* e implantação dos dispositivos e equipamentos de monitoramento. A execução do programa será durante as fases de construção das novas valas, operação e desativação do aterro.

8.7.5 Caráter

O programa possui caráter basicamente preventivo, tendo em vista, que os dados obtidos irão subsidiar a obtenção de valores de segurança quanto aos deslocamentos verticais, horizontais e também de recalques no maciço durante a operação e desativação do aterro. Este poderá ter caráter corretivo uma vez que

sejam adotadas medidas para controle da estabilidade do maciço.

8.7.6 Metodologia

A execução do programa terá que ser iniciada através do estabelecimento de parâmetros inicial indicadores de resistência tendo como base a observação de eventos significativos o qual servirá para definir um modelo inicial de comportamento do maciço quanto a sua estabilidade.

A metodologia desenvolvida para o programa preconiza a instalação de instrumentos implantados em posições estratégicas do aterro que forneçam dados quanto aos deslocamentos que o aterro estará sujeito ao longo da fase de operação e desativação. Os parâmetros a serem avaliados incluem ao menos deslocamento vertical e deslocamento horizontal, além da velocidade de movimentação do maciço e pluviometria.

Os equipamentos que fornecerão os dados consistem em marcos fixos irremovíveis, de referência de nível e de posição relativa a ser implantados fora da área de disposição de resíduos. O monitoramento será baseado nos dados de posicionamento dos marcos instalados obtidos por levantamento topográfico quanto aos valores dos deslocamentos verticais e horizontais. A frequência mínima em que serão realizadas as leituras nos marcos fixas será semestral, a qual poderá ser ajustado (reduzida ou ampliada) no caso dos resultados obtidos apontarem muito baixas ou nenhuma movimentação ou conforme determinação do órgão ambiental responsável.

Outro equipamento de monitoramento que poderá ser implantado são as placas de recalque as quais consistem em placas retangulares constituídas de material rochoso, com um orifício central roscado, no qual se enrosca um tubo de PVC, com 1 m de comprimento. Estas serão instaladas na base do aterro e, à medida que o aterro será levantado, novos segmentos de tubos de PVC serão conectados ao primeiro adotando a alternância das cores dos segmentos dos tubos para orientação da altura do aterro. O nível altimétrico do topo do tubo de PVC será

tomado como referência para determinação do recalque e da altura do aterro, determinado com o auxílio de um teodolito. A diferença, em relação ao nível da leitura inicial, possibilitará determinar os movimentos verticais do aterro e, em relação à superfície do terreno, se determinar a espessura do aterro.

Também se possível a implantação de piezômetros com o objetivo de avaliar as pressões neutras, ou poro-pressão no maciço.

Ao longo da fase de operação e durante a desativação, técnicos treinados deverão percorrer a pé as bermas, caminhos e elementos de drenagem para observar sinais de comportamentos anômalos como a movimentação que se manifesta através da abertura de fissuras e trincas na cobertura das células, pavimentos, canaletas, guias, empoçamentos, além da ocorrência de erosões na cobertura que podem expor os resíduos, surgências de chorume nos taludes ou na drenagem superficial. Caso sejam constatadas estas anomalias elas serão registradas e devidamente analisadas para que sejam tomadas medidas de intervenção necessárias ou para que seja instalada instrumentação específica e avaliado o modo adequado de controlar tal situação através de medidas interventivas.

Na disponibilidade de dados pluviométricos locais, estes poderão ser correlacionados de modo a obter como referência na análise do nível piezométrico e de vazão de chorume, sendo um parâmetro indicativo da eficiência das drenagens superficiais, quando analisado conjuntamente com as leituras de piezômetro e de vazão de chorume.

Com base nestas medições serão feitas análises de estabilidade e recalques do aterro, assim como extrapolações de valores de níveis piezométricos, para avaliar o comportamento dos fatores de segurança, enquanto a análise de recalques permite prever o eventual prolongamento da vida útil do aterro. No caso da constatação de anomalias ao longo de qualquer fase de andamento do programa o coordenador poderá emitir pareceres justificando a necessidade de adoção de medidas e procedimentos quanto à conduta operacional das atividades desenvolvidas pelo aterro no que compete à interferência das variáveis geotécnicas

analisadas.

A periodicidade das medições dos instrumentos serão as mesmas estabelecidas para todos os equipamentos instalados, uma vez que estes instrumentos estão intimamente ligados, no que se refere às movimentações do aterro e ao seu monitoramento. A frequência mínima definida será de uma vez semestral.

Poderão ainda, eventualmente se necessário, ser incluídas medidas de permeabilidade com a realização de ensaios de campo e de laboratório nos resíduos.

O monitoramento dos processos erosivos será desenvolvido ao longo de vistorias semestral realizadas no aterro. Serão inspecionados os locais em que estiverem sendo dispostos e estocados o solo e também locais em que estão sendo realizadas a movimentação e escavações de solo. Cada local destes será avaliado quanto ao surgimento de microrravinas ou ravinas e sulcos erosivos. Para cada caso em que eventualmente forem identificadas feições erosivas a equipe do programa irá apresentar medidas preventivas ou de controle tais como bermas, redistribuição do solo, drenagem entre outras medidas.

8.7.7 Cronograma

Tabela 109: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Cronograma anual para a fase de operação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Monitoramento dos processos erosivos, estabilidade dos taludes e Assoreamento						X						X
Monitoramento através dos marcos superficiais e placas de recalque						X						X
Monitoramento dos piezômetros						X						X
Relatórios semestrais de andamento do programa						X						X

Fonte: Dos Autores, 2019.

Tabela 110: Cronograma mensal da fase de desativação.

Ação	Cronograma anual para a fase de desativação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Monitoramento dos processos erosivos, estabilidade dos taludes e assoreamento						X						X
Monitoramento através dos marcos superficiais e placas de recalque						X						X
Monitoramento dos piezômetros						X						X
Relatórios semestrais de andamentodo programa						X						X

Fonte: Dos Autores, 2019.

A duração do programa ao longo da fase de desativação será definida com base nos resultados e ações do plano de encerramento da área de disposição de resíduos sólidos.

8.7.8 Abrangência

O programa será executado em toda extensão do aterro, incluindo suas instalações, mesmo que temporárias, e acessos internos.

8.7.9 Responsabilidade

Empreendedor através de equipe de gestão ambiental.

8.8 Programa de Monitoramento de Ruídos na Operação

8.8.1 Objetivos

O programa tem como objetivo geral a avaliação do cenário de interferência acústica promovido pela operação do empreendimento. A avaliação deve subsidiar a ratificação de que a alteração no ambiente sonoro não deve promover prejuízo ao

conforto acústico (incômodos) da população, conforme resultado do prognóstico ambiental.

Os objetivos específicos são:

- Relacionar os equipamentos geradores de ruídos na ocasião do monitoramento;
- Localizar o empreendimento, com identificação e especificação dos receptores mais próximos (residência, comércio, indústria);
- Obter, através de medição, o nível de ruído equivalente, L_{Aeq}, somatório do nível de ruído ambiente e dos níveis de ruído do empreendimento em cada um dos locais e horários considerados;
- Obter, através de medição ou modelagem matemática, o nível de ruído ambiente, L_{ra}, que é ou seria registrado em cada um dos locais e horários considerados;
- Obter, através de subtração logarítmica do L_{ra} daquele L_{Aeq} medido, o nível de ruído corrigido, L_c, promovido apenas pelo empreendimento em cada um dos locais e horários considerados;
- Avaliar o atendimento à regulamentação municipal, estadual e federal aplicável (comparação do L_c com o NCA aplicável).

8.8.2 Justificativa

Com a execução deste programa será possível ratificar a não geração do prejuízo ao conforto acústico dos receptores existentes no entorno durante a fase de operação do empreendimento, bem como verificar o atendimento à legislação aplicável. Além disso, caso seja percebida a geração de impacto no conforto acústico destes receptores, será possível a adoção de medidas para minimizar e/ou mitigar tal incômodo.

8.8.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Alteração do ambiente sonoro no entorno.

8.8.4 Fase do Empreendimento

O programa será executado somente durante a operação do Aterro Sanitário de Jaboti.

8.8.5 Caráter

O caráter do programa é corretivo, contribuindo para que, caso o ambiente sonoro seja consideravelmente impactado, ações corretivas e medidas mitigadoras possam ser planejadas e executadas. Sua eficácia será representada através da análise comparativa dos dados, permitindo que qualquer alteração na qualidade do meio ambiente seja facilmente percebida e assim ações de mitigação e controle mais rápidas e efetivas seja implantadas.

8.8.6 Metodologia

A metodologia para avaliação ambiental de níveis de ruídos baseia-se na identificação dos equipamentos geradores de ruído, identificação dos vizinhos mais próximos (possíveis receptores), levantamento primário de dados (medição de níveis de ruído) no entorno do empreendimento e interpretação associada às condições em cada medição, com base na legislação aplicável.

Com relação ao levantamento primário de dados, de maneira mais específica, devem ser realizadas medições, conforme condições metodológicas estabelecidas na NBR 10.151:2000, de nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}) e, se possível, de nível de ruído ambiente (L_{ra}) para obtenção do nível de ruído corrigido (L_c) da fonte, apenas o qual, com correções aplicáveis ou não, são comparáveis com os

NCA normatizados (NBR 10.151:2000), padrões às quais a Resolução CONAMA nº 001/1990 recorre, ou com limites municipais e/ou estaduais vigentes, quando existentes.

A metodologia para execução e o conteúdo do relatório, a serem mais bem detalhados no PBA em caráter executivo, devem, então, contemplar o seguinte conjunto mínimo:

- Levantamento de requisitos legais/aplicáveis;
- Inventário de equipamentos geradores de ruído (atualizado);
- Identificação e especificação dos receptores mais próximos (atualizado);
- Medição de níveis de ruído (conforme metodologias constantes nos requisitos legais aplicáveis e nos mesmos cinco pontos de medição do diagnóstico ambiental deste EIA).

Tendo em vista que o prognóstico é de não geração de incômodos às populações decorrentes da alteração do ambiente sonoro, a proposta inicial do programa é duas campanhas de monitoramento anual durante a operação para ratificação desta previsão através de relatórios conclusivos. Caso o prognóstico não seja ratificado, nova frequência de monitoramento deve ser proposta a fim de subsidiar medidas de controle eventualmente demandadas e viáveis dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental.

O principal e único indicador dos relatórios, obtido com base em outros níveis, conforme metodologia é o percentual de registros de níveis de ruído corrigido, L_c, obtidos em acordo com as determinações da Resolução CONAMA nº 001/90. A execução do programa deve se dar com responsabilidade técnica de um profissional habilitado, mediante aproveitamento de resultados de medições de campo por equipe devidamente instruída.

Para a realização da(s) campanha(s) de medição, serão necessários os seguintes recursos:

- Equipamentos de proteção individual (botina, capacete, protetor auricular, perneira, óculos) e bloqueador solar, para usos de acordo com a localização e atividade;
- Câmera fotográfica digital e GPS para registro de coordenadas;
- Medidor de nível de pressão sonora que atenda às exigências contidas na NBR 10.151;
- Calibrador acústico que atenda às exigências contidas na NBR 10.151.

8.8.7 Cronograma

Tabela 111: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Cronograma anual para a fase de operação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Campanhas de monitoramento de ruídos						X						X
Relatórios anuais do programa												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

O programa deve ser executado durante um ano da fase de operação.

8.8.8 Abrangência

Área de influência direta, com enfoque à área do empreendimento e entorno próximo.

8.8.9 Responsabilidade

A responsabilidade pela execução do programa de monitoramento de ruídos é do empreendedor, seja através de equipe própria ou de empresa de consultoria

contratada.

8.8.10 Programa de Controle de Vetores

Os resíduos quando acumulados tornam-se atrativos a muitas espécies vetores, podendo acarretar em problemas à saúde pública com proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, entre outros) (LANZA; CARVALHO, 2006). As doenças de transmissão vetorial são responsáveis por uma alta carga de morbidade e mortalidade, dentre as doenças transmitidas por vetores de maior importância epidemiológica são a malária, dengue, doença de chagas, leishmaniose, filariose linfática, esquistossomose e tracoma (FUNASA, 2001). Deste modo, o controle de vetores tem fundamental importância para a manutenção da saúde pública e do equilíbrio ecológico, sendo uma medida mitigadora atuando no controle de populações de espécies vetoras.

8.8.11 Objetivos

Realização de ações prevêntivas e corretivas, visando impedir de modo integrado a instalação e proliferação de vetores na área do empreendimento e áreas adjacentes.

8.8.12 Justificativa

O aterro sanitário por si só é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, que visa reduzir os impactos ambientais e proliferação de vetores (LANZA; CARVALHO, 2006), e o programa de controle de vetores é uma medida mitigadora adicional para reduzir os riscos que esse tipo de empreendimento pode oferecer a saúde pública e ao ambiente natural.

8.8.13 Impacto Relacionado

Proliferação de vetores e incremento de espécies sinantrópicas.

8.8.14 Fase do Empreendimento

Fase de operação do empreendimento.

8.8.15 Caráter

Mitigador.

8.8.16 Metodologia

O controle de vetores envolve a fiscalização das obras e orientação de gestores e trabalhadores quanto a diversos aspectos, dentre os quais a manutenção de apropriadas condições de higiene, com adequado gerenciamento de resíduos, esgotos e efluentes; organização e limpeza das áreas, especialmente canteiros e frentes de obra, e áreas de convivência. Os materiais, inclusive provenientes de resíduos, devem ser organizados e/ou destinados de forma a não criar áreas favoráveis à proliferação de vetores, não permitindo o acúmulo de água.

Durante a operação do empreendimento, deverão ser tomadas medidas de controle de vetores envolvendo técnicas sanitárias sob a supervisão e orientação de profissionais de engenharia sanitária, com ações que envolvam disposição, descarga, espalhamento, compactação, cobrimento adequados dos resíduos, evitando a exposição e volatização de odores que podem atrair a fauna de vetores. Ainda, estão previstas dentro do escopo deste programa o controle de vetores e pragas, através da instalação de iscas e armadilhas, bem como instalação de telas nas unidades de apoio.

8.8.17 Cronograma

Tabela 112: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Fase operação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Acompanhamento			X			X			X			X
Relatórios						X						X
Relatórios anuais												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.8.18 Abrangência

Área Diretamente Afetada - ADA e Área de Influência Direta - AID.

8.8.19 Responsabilidade

Empreendedor em conjunto com a empresa especializada durante a operação.

8.9 Programa de Educação Ambiental

8.9.1 Objetivos

Este programa tem por objetivo principal difundir práticas de educação ambiental junto à população, visando promover ações e atividades que contribuam com a melhoria da qualidade de vida, por meio do respeito à natureza, prevenção e minimização dos impactos sociais e ambientais negativos e potencialização dos impactos positivos associados à operação do aterro sanitário.

Especificamente, objetiva-se:

- Organizar processos de ensino-aprendizagem buscando atingir diferentes grupos sociais impactados diretamente ou indiretamente

pelo empreendimento;

- Proporcionar às pessoas a possibilidade de adquirir conhecimentos, valores, aptidões e habilidades necessárias à proteção e melhoria do meio ambiente;
- Incentivar novas formas de condutas da sociedade em relação ao meio ambiente;
- Estimular a formação de hábitos que procurem preservar o meio ambiente, especialmente quanto à gestão adequada dos resíduos sólidos.

8.9.2 Justificativa

Por tratar-se de um aterro sanitário, a educação ambiental é uma ação aliada ao bom funcionamento do empreendimento. Uma melhoria na gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios do Consórcio Intermunicipal para aterro sanitáro (CIAS) será capaz de prolongar a vida útil do aterro. Adicionalmente, o programa de educação ambiental promove a melhoria da qualidade de vida da sociedade, através da difusão de conhecimentos que estimulem práticas e atitudes ambientalmente sustentáveis e o entendimento das inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos.

8.9.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

O programa de educação ambiental tem relação com todo o conjunto de impactos que o empreendimento pode causar, sejam eles positivos ou negativos, na medida em que se utiliza da relação entre empreendimento e meio ambiente.

8.9.4 Fase do Empreendimento

As atividades do programa de educação ambiental deverão ocorrer na fase de operação do empreendimento.

8.9.5 Caráter

Este programa tem caráter compensatório e potencializador.

8.9.6 Metodologia

As iniciativas do presente programa devem priorizar a reflexão sobre o tema meio ambiente, ressaltando aspectos relativos à gestão dos resíduos sólidos. Neste sentido, o programa deve estimular a maior interação entre a comunidade e gestão municipal, discutindo soluções alternativas integradas para o enfrentamento das possíveis aversões ambientais, assim como procurar valorizar as especificidades locais em termos culturais e ambientais.

Propõe-se direcionar as atividades prioritariamente para três diferentes grupos sociais:

- Alunos matriculados na rede pública de ensino dos municípios da AII e AID;
- Corpo técnico das prefeituras municipais e do Consórcio Intermunicipal para aterro sanitário;
- Catadores e recicladores de resíduos recicláveis atuantes nos municípios da AII e AID.

Considerando os grupos sociais prioritários a serem contemplados pelo programa de educação ambiental e as especificidades locais, propõe-se delinear ações baseadas nas seguintes diretrizes:

- Apoio ao treinamento dos professores e servidores da rede pública de ensino, em parceria com as secretarias municipais de educação, com o objetivo de prepará-los para uma atuação voltada aos valores humanos e ao meio ambiente, especialmente no que se refere à gestão adequada dos resíduos sólidos;

- Realização de oficinas com alunos matriculados na rede pública de ensino do município visando sensibilizá-los para as alterações de valores e atitudes que resultem em maior valorização da relação entre o ser humano e o meio ambiente. Com isto, pretende-se estimular uma reflexão crítica das condições atuais e do que pode ser feito em relação à crise ambiental atualmente vivenciada;

- Realização de visitas orientadas ao aterro sanitário, com alunos matriculados na rede pública de ensino do município e lideranças comunitárias, visando sensibilizá-los para as práticas adequadas quanto à gestão de resíduos sólidos;

- Treinamento direcionado aos catadores, separadores e recicladores de resíduos para capacitação quanto às melhores práticas do setor, organização administração de instituições e associativismo, higiene e segurança do trabalho e gestão dos resíduos sólidos. Dentre as ações, propõe-se promover intercâmbio entre as lideranças presentes nos grupos de trabalhadores da reciclagem para que possam conhecer as diferentes realidades da atividade nos municípios do Consórcio Intermunicipal para aterro sanitário e aprender através da vivência;

- Realização de palestras para o treinamento de servidores púbicos das instituições municipais responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos urbanos, visando criar mecanismos integrados que aumentem a eficiência e eficácia da gestão dos resíduos municipais.

Para o monitoramento dos impactos e resultados do programa de educação

ambiental poderão ser utilizados os seguintes indicadores:

- População atingida e grau de participação desta no desenvolvimento do programa;
- Percepção da população local acerca do programa durante o processo e seus resultados;
- Contribuição na melhoria das relações entre a população e o meio ambiente; e,
- Número de eventos e participantes em que o programa promoveu e grau de satisfação dos participantes.

As informações obtidas pelo monitoramento devem ser sistematizadas em relatórios semestrais para acompanhamento contínuo e evolutivo dos resultados do programa em questão.

ECOgreen
Soluções Ambientais

8.9.7 Cronograma

Tabela 113: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Fase de operação (meses)																							
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Apoio ao treinamento dos professores e servidores da rede pública de ensino.	X																							
Realização de oficinas com alunos.						X						X						X						X
Realização de visitas orientadas ao aterro sanitário.			X			X			X			X			X			X			X			X
Treinamento aos catadores, separadores e recicladores de resíduos.			X									X												X
Realização de palestras para o treinamento de servidores púbicos das instituições municipais responsáveis pela gestão dos resíduos sólidosurbanos.	X											X												X
Elaboração de relatório semestral.						X						X						X						X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.9.8 Abrangência

Área de Influência Indireta e Área de Influência Direta.

8.9.9 Responsabilidade

Empreendedor em parceria com as demais instituições municipais.

8.10 Programa de Educação Ambiental ao Trabalhador

8.10.1 Objetivos

De forma complementar ao programa de educação ambiental, propõe-se a implementação do programa de educação ambiental ao trabalhador. Ambos possuem o mesmo objetivo principal: “difundir práticas de educação ambiental junto aos trabalhadores, visando promover ações e atividades que contribuam com a melhoria da qualidade de vida, por meio do respeito à natureza, prevenção e minimização dos impactos sociais e ambientais negativos e potencialização dos impactos positivos associados à construção de novas valas e operação do empreendimento”.

Considera-se como objetivo específico deste programa:

- Com vistas à preservação ambiental, segurança e saúde da população, e o bom relacionamento com os moradores das propriedades rurais da área diretamente afetada, treinar e capacitar os trabalhadores envolvidos com o empreendimento, tanto na fase de construção das novas valas como de operação;
- Sensibilizar os trabalhadores sobre sua contribuição para a preservação do meio ambiente, conscientizando-os sobre hábitos que prezam a qualidade ambiental e sua saúde;
- Incentivar atitudes proativas e conscientes em ações relacionadas ao meio ambiente;
- Informar os trabalhadores envolvidos com o empreendimento sobre a legislação ambiental vigente.

8.10.2 Justificativa

A postura dos trabalhadores diretos e indiretos envolvidos na operação do empreendimento pode intensificar diversos impactos socioambientais negativos

identificados por este estudo. Portanto, a conscientização sobre as problemáticas ambientais e o incentivo à conduta correta em relação ao meio ambiente podem ajudar a mitigar estes impactos. Os objetivos propostos buscam que os trabalhadores tenham um papel ativo na preservação do meio ambiente e responsável nas relações com a população próxima ao local do empreendimento.

8.10.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Assim como o programa de educação ambiental, as ações educativas direcionadas aos trabalhadores tem relação com todo o conjunto de impactos que o empreendimento pode causar, sejam eles positivos ou negativos, na medida em que se utiliza da relação entre empreendimento e meio ambiente.

8.10.4 Fase do Empreendimento

O programa de educação ambiental ao trabalhador deve ocorrer durante todas as fases do empreendimento, atingindo todos os trabalhadores diretos e indiretos envolvidos.

8.10.5 Caráter

Este programa possui caráter mitigatório.

8.10.6 Metodologia

As atividades a serem desenvolvidas pelo programa de educação ambiental ao trabalhador devem contemplar todos os trabalhadores envolvidos diretamente ou indiretamente no empreendimento na sua operação. Respeitando a Política Nacional de Educação ambiental (Lei nº 9.795/1999), estas atividades devem se basear nas seguintes diretrizes:

- Gerar convivência social através de exercícios de integração e dinâmicas de grupo, oportunizando momentos para debates e troca de boas práticas relativas às temáticas meio ambiente e relação sociedade-natureza;

- Através de palestras, promover a sensibilização e conscientização dos trabalhadores em relação ao meio ambiente e relacionamento com residentes próximos ao empreendimento. As palestras devem expor as inter-relações do empreendimento com o meio ambiente, promover reflexões e assegurar a fixação de conhecimento adquiridos;

- Realizar diálogos rotineiros com temas relativos ao meio ambiente e sociedades, conforme as necessidades identificadas ao longo da sua operação, visando à melhoria contínua do empreendimento frente a sua gestão ambiental.

Utilizando-se de recursos didáticos adequados que incentivem a participação e reflexão do trabalhador, as atividades atenderão as especificidades dos grupos de trabalhadores. Sempre que possível, o programa de educação ambiental ao trabalhador deverá ser desenvolvido durante o horário de trabalho, respeitando os períodos de descanso dos trabalhadores.

ECOgreen
Soluções Ambientais

8.10.7 Cronograma

Tabela 114: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Fase de operação (meses)																							
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Integração dos trabalhadores da operação	X																							
Palestras para os trabalhadores da operação	X					X						X						X						X
Diálogos rotineiros	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração de relatório semestral						X						X						X						X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.10.8 Abrangência

A abrangência a Área Diretamente Afetada (ADA) e seu entorno imediato.

8.10.9 Responsabilidade

Empreendedor, empreiteiras e demais empresas terceirizadas.

8.11 Plano de Priorização da Contratação de Mão de Obra e Fornecedores Locais

8.11.1 Objetivos

Potencializar os aspectos positivos do empreendimento para os municípios da Área de Influência Direta (AID), por meio da contratação de trabalhadores locais e, por conseguinte, aumento da sua empregabilidade, ao mesmo tempo em que possibilita reduzir efeitos negativos decorrentes de um possível movimento migratório.

Os objetivos específicos são:

- Potencializar os efeitos positivos na AID no que se refere o aumento do consumo e da arrecadação de impostos;
- Viabilizar e tornar o processo de contratação de trabalhadores, principalmente de menor qualificação, mais eficiente em termos de priorizar a mão de obra local;
- Minimizar os impactos sobre a infraestrutura de serviços públicos em função de possível migração, que pode ocorrer com a abertura de novas oportunidades de trabalho.

8.11.2 Justificativa

Os processos migratórios temporários ou permanentes causados por aspectos pontuais, como a realização de obras, podem gerar pressões sobre a infraestrutura municipal e equipamentos comunitários locais. Buscando mitigar estes impactos, o presente programa prioriza a contratação de trabalhadores já residentes nos municípios da AID evitando movimentos populacionais.

A contratação local também promove a intensificação dos efeitos multiplicativos da economia, uma vez que maiores porções dos rendimentos permanecerão em circulação localmente. Um dos fenômenos causados é a criação de empregos efeito-renda, gerados pelo aumento do nível de atividade econômica

na região.

Por fim, a implementação deste programa também se justifica pela potencialização do aumento de arrecadação de tributos municipais decorrentes do desenvolvimento da economia local.

8.11.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

O programa está relacionado aos impactos de geração de emprego e renda, geração de tributos diretos e indiretos e aumento da demanda por equipamento e serviços urbanos e comunitários.

8.11.4 Fase do Empreendimento

Deve-se iniciar a execução do programa de priorização da contratação de mão de obra local.

8.11.5 Caráter

Este programa possui caráter mitigatório e potencializador.

8.11.6 Metodologia

Em momento prévio ao início das obras, o empreendedor deverá divulgar suas necessidades e requisitos para contratação de mão de obra e fornecedores com residência ou sede nos municípios de Jaboti, Japira ou Pinhalão (municípios da Área de Influência Direta). Esta atividade contará com o apoio do programa de comunicação social.

Deve-se realizar um cadastro de mão de obra e de fornecedores, permitindo a avaliação de suas capacidades e necessidades de treinamento. Após a seleção dos

profissionais e fornecedores, em parceria com instituições municipais e existentes na região do empreendimento deve-se capacitar os profissionais para atuarem em conformidade com os padrões e diretrizes do empreendedor.

Para a implantação do programa, sugere-se o estabelecimento de parceria com instituições como a Agência do Trabalhador dos municípios.

Quando não executadas diretamente pelo empreendedor, as ações deste programa devem ser seguidas por empresas terceiras com acompanhamento do empreendedor.

Como forma de monitoramento deste programa deverá ser avaliada anual as informações das contratações e desligamentos pelo empreendedor e empresas parceiras, com identificação do município de residência dos trabalhadores, utilizando como indicador o percentual de contratação de mão de obra residente nos municípios da AID.

ECOgreen
Soluções Ambientais

8.11.7 Cronograma

Tabela 115: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Fase de operação (meses)																							
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Acompanhamento da contratação de trabalhadores para a operação	X					X						X						X						X
Elaboração de relatórios anuais												X												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.11.8 Abrangência

As ações deste programa têm como abrangência os municípios da Área de Influência Direta (AID).

8.11.9 Responsabilidade

Empreendedor e empresas terceirizadas.

8.12 Programa de Comunicação Social

8.12.1 Objetivos

O presente programa visa estabelecer canais de comunicação regulares entre os atores sociais vinculados ao empreendimento e o empreendedor. Desse objetivo principal decorre a necessidade de criação e instituição de mecanismos de comunicação que possibilitem tanto a apreensão dos anseios da comunidade, o que permitirá o aperfeiçoamento de abordagens comunicacionais, quanto promovam esclarecimentos sobre o desenvolvimento do empreendimento, os impactos e as medidas que serão tomadas para preveni-los e/ou mitiga-los.

A partir desse objetivo mais amplo, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Definir procedimentos para garantir o amplo acesso às informações concernentes ao empreendimento e que proporcionem esclarecimento à população e instituições locais a respeito dos impactos ambientais e sociais, bem como das estratégias adotadas para preveni-los ou ameniza-los;

- Divulgar a importância estratégica do empreendimento como instrumento de desenvolvimento local e regional, e desmistificação de informações equivocadas a respeito da gestão de resíduos sólidos;

- Promover ferramentas formais de diálogo com as comunidades que proporcionem a recepção e resposta aos seus questionamentos, preocupações, sugestões e solicitações;

- Elaborar, em conjunto com o programa de educação ambiental, campanhas de conscientização da comunidade sobre a importância da separação e destinação correta de resíduos sólidos e recicláveis;

8.12.2 Justificativa

A respeito dos benefícios possivelmente gerados, foram identificados alguns impactos socioeconômicos negativos derivados do empreendimento em sua operação. Nesse sentido, é imprescindível a implantação de um programa de comunicação social que com propósito de prevenir, minimizar e, quando necessário, compensar esses impactos, estabeleça estratégias de comunicação entre empreendedor e sociedade e que sejam capazes de elucidar os diferentes atores sociais sobre os aspectos pertinentes do empreendimento.

Assim, a criação de um programa de comunicação social justifica-se pela indispensabilidade da execução de formas organizadas de circulação de informações, de modo a esclarecer sobre as intervenções do empreendimento, bem como compreender os anseios e demandas da população.

8.12.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

A partir da difusão de informações, instruções e esclarecimentos sobre as consequências do empreendimento no meio ambiente, o programa de comunicação social, em conjunto com os outros programas propostos, objetiva atenuar, principalmente, a geração de expectativas, a alteração do cotidiano da população, a percepção negativa em relação aos resíduos e que gera interferência nos valores imobiliários das propriedades próximas ao empreendimento, bem como esclarecer a comunidade quanto às implicações de restrições de atividades ou uso não recomendáveis na ADA e seu entorno.

8.12.4 Fase do Empreendimento

Por se tratar fundamentalmente de uma via de circulação de informações entre o empreendedor e as populações direta e indiretamente afetadas, e que, além de propagar esclarecimentos, deve ser capaz de captar seus anseios e inseguranças, o Programa de comunicação social deverá vigorar durante todas as

fases do empreendimento, ou seja, construção das novas valas, operação e desativação, adequando os mecanismos e técnicas de abordagem de acordo com a etapa e os temas concernentes ao empreendimento.

8.12.5 Caráter

O programa terá caráter informativo a respeito dos benefícios e riscos que a construção das novas valas e operação do empreendimento representa, com vistas a prevenir e esclarecer eventuais mal-entendidos e informações errôneas aos moradores da AII, AID e do entorno da ADA.

8.12.6 Metodologia

Tendo em mente os impactos reais e potencias que o empreendimento pode gerar nas populações residentes na AII, AID, e entorno da ADA, o programa deverá atuar no sentido de instituir técnicas para a difusão de informações até essas pessoas e instituições.

Nesse sentido, recomenda-se que as técnicas e recursos a serem utilizados sejam de ordem variada, desde os formais, aos informais. Assim, visando otimizar a compreensão, é importante que a escolha da estratégia de comunicação adotada se adeque ao público a quem ela se dirige. Em comunicações destinadas a órgãos públicos sugere-se a utilização de abordagem mais formal, com a emissão de notas e informativos impressos que empreguem linguagem técnica; enquanto ação voltada à população poderá utilizar-se de ferramentas mais informais e linguagem acessível.

Alguns dos principais agentes propagadores de informações a respeito do empreendimento serão os próprios funcionários e contratados pelo empreendedor. Desse modo, é imprescindível a elaboração de capacitações e ações informacionais destinadas à formação desses agentes.

Portanto, indicam-se como formas de construção desse canal entre empreendedor e comunidade os seguintes meios de comunicação: palestras e

reuniões com os moradores do entorno da ADA; e o uso de mídias, como rádio e distribuição de *folders* para circulação de informações sobre o que compreende o empreendimento, bem como suas fases.

Um meio eficaz para a desconstrução da acepção negativa designada a esse tipo de empreendimento é a possibilidade de visitação ao local destinada, principalmente, às escolas e à população. No entanto, para viabilizar essa ação é imprescindível a contração ou treinamento técnico de pessoal que, além de conduzir o passeio pelo Aterro de modo seguro, disponha de informações especializadas sobre o processo de gestão dos resíduos. Esta atividade deve ser realizada em conjunto com o programa de educação ambiental.

Recomenda-se também a constituição e manutenção de um canal de ouvidoria, que proporcionará um meio direto e constante de comunicação entre população e empreendedor, possibilitando a captação e solução de demandas previstas e não previstas. Por apresentar caráter contínuo essa ação poderá ser instituída através de correio eletrônico, telefone, redes sociais e sítio institucional.

Por fim, como forma de avaliar e verificar a efetividade das práticas propostas pelo programa de comunicação social, e caso necessárioa reformular a abordagem do mesmo, sugere-se a elaboração de relatórios semestrais através dos seguintes indicadores:

- Número de atendimentos realizados por telefone, correio eletrônico e redes sociais;
- Número de reuniões, palestras, capacitações e visitas realizadas;
- O quantitativo de pessoas atendidas pelas medidas citadas no ponto anterior, bem como o mapeamento do perfil desse público.

8.12.7 Cronograma

Tabela 116: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Fase de operação (meses)																							
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Campanhas periódicas de divulgação do empreendimento e suas características operacionais na fase de operação						x						x						x						x
Relatórios semestrais						x						x						x						x
Manutenção de mecanismos de ouvidoria			x			x			x			X			x			x			x			x

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.12.8 Abrangência

A abrangência do Programa de Comunicação Social está circunscrita à Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, ou seja, a todos os seis municípios do Consórcio interminicipal para aterro sanitário, mas com enfoque principal ao entorno da Área Diretamente Afetada (ADA).

8.13 Programa de Segurança Viária e Manutenção das Vias

8.13.1 Objetivos

O objetivo geral é evitar a ocorrência de acidentes com os colaboradores e com a comunidade durante a execução das atividades de construção de novas valas e operação do empreendimento.

O programa tem os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar as condições do tráfego atual e com o empreendimento;
- Executar obras necessárias para melhorar as condições de acesso à área do empreendimento e evitar interferências nas condições de tráfego;
- Implantar sistema de sinalização nas vias de acesso externas e internas;
- Manter as condições adequadas quanto ao pavimento e sinalização da via de acesso durante a operação.

8.13.2 Justificativa

No período de execução das obras de construção das novas valas e operação ocorrerá aumento da movimentação de pessoas e veículos na área de entorno do empreendimento, destacando-se a via de acesso e a interseção com a PR-472. Assim, buscando prevenir acidentes e evitar interferências nas condições de tráfego se fazem necessárias ações de sinalização, adequação e manutenção viária interna.

8.13.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

O programa é correlacionado aos impactos de interferência nas condições de tráfego e risco de acidentes com trabalhadores e as populações.

8.13.4 Caráter

O programa terá o caráter de evitar a ocorrência de acidentes rodoviários com trabalhadores da fase de construção das novas valas e operação do empreendimento, moradores da região e demais usuários da rodovia, bem como interferências nas condições de tráfego.

8.13.5 Metodologia

A implementação deste programa iniciará em momento à fase de obras e deverá ser executado durante toda a operação do empreendimento. As ações previstas concentram-se em:

- Elaborar estudo de tráfego de modo a avaliar as condições de tráfego atuais e com o empreendimento, e a partir dos resultados, propor e projetar soluções adequadas para o acesso ao empreendimento, dimensionada para assimilar o fluxo de veículos, máquinas e caminhões durante a fase de construção das novas valas e operação;

- Implantar sinalização temporária nas áreas da execução de obras, evitando a ocorrência de acidentes com os colaboradores e população que passem pelo local;

- Implantar sistema de sinalização adequado às características das vias de acesso externa e internas, contemplando motoristas e pedestres, conforme Código de Trânsito Brasileiro – CTB.

- Manutenção das condições do pavimento e da sinalização nas vias de acesso;

- Verificar junto ao Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná (DER-PR) a viabilidade de implantação de melhorias (pista de desaceleração, intersecção de três ramos ou outro dispositivo) na interseção entre a via de acesso e a PR-472, de

modo a melhorar as condições de acesso e segurança.

O monitoramento será realizado através do acompanhamento do número de acidentes ocorridos e da avaliação de necessidade de manutenção das vias e sinalização.

ECOgreen
Soluções Ambientais

8.13.6 Cronograma

Tabela 117: Cronograma mensal da fase de operação.

Ação	Fase de operação (meses)																							
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Monitoramento e manutenção da via de acesso e sinalização	X					X						X						X						X
Elaboração de relatórios anuais												X												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.13.7 Abrangência

A abrangência do programa é na ADA e na via de acesso ao empreendimento, a partir da interseção com a PR-472.

8.13.8 Responsabilidade

Empreendedor.

8.14 Programa de Afugentamento da Fauna

O programa de afugentamento de fauna visa o acompanhamento da(s) frente(s) de supressão para afugentamento esporádico da fauna, bem como o afugentamento preliminar da fauna que por ventura possa estar utilizando a área do empreendimento. Dessa forma os possíveis impactos negativos são minimizados, permitindo que os animais se desloquem garantindo sua integridade física.

8.14.1 Objetivos

Realizar o afugentamento dos indivíduos da fauna terrestre (herpetofauna, avifauna e mastofauna), antes e durante o processo de ampliação do empreendimento.

Os objetivos específicos são:

- Minimizar o impacto direto sobre a fauna antes e durante a ampliação das novas valas mediante as atividades;
- Acompanhar o processo de supressão da vegetação se necessário, antes do início das atividades.

8.14.2 Justificativa

Devido à retirada da vegetação e ação de maquinários na área afetada, existe o risco de lesão dos indivíduos que venham permanecer na área. Deste modo, o afugentamento pode reduzir significativamente o risco de morte dos animais e tem como principal premissa zelar pela integridade dos espécimes da fauna local, que serão afetados pelas intervenções das obras.

8.14.3 Impacto Relacionado

Perda de habitats para fauna, e perturbação e afugentamento da fauna terrestre.

8.14.4 Fase do Empreendimento

Fase de implantação das novas valas do empreendimento.

8.14.5 Caráter

Preventivo.

8.14.6 Metodologia

O afugentamento da fauna será realizado de forma preventiva, principalmente através da perturbação planificada dos hábitats localizados na área. A perturbação ocorrerá através da produção de ruídos (buzinas a gás e apitos). Posteriormente, durante as atividades, deverá ocorrer o afugentamento da fauna pela emissão de ruídos, oriundos dos maquinários e circulação de pessoas no local. Entretanto, deverá contar com o acompanhamento de um profissional para afugentamento de fauna.

Para a efetividade e sucesso dos procedimentos de afugentamento, o profissional responsável será devidamente treinamento para condução dos trabalhos, contemplando minimamente os requisitos de comportamento de segurança, uso do material de segurança (EPIs) e diretrizes específicas para o afugentamento.

8.14.7 Cronograma

Tabela 118 - Cronograma mensal da fase de implantação.

Ação	Pré-obra		Fase de obras (meses)				
	01	02	01	02	03	04	05
Mobilização da equipe		X	X				

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.14.8 Abrangência

Área Diretamente Afetada - ADA e Área de Influência Direta - AID.

8.14.9 Responsabilidade

Empreendedor em conjunto com empresa de consultoria especializada em monitoramento e manejo de fauna.

8.15 Programa de Compensação Ambiental

8.15.1 Objetivos

O programa tem como objetivo principal atender o disposto na Resolução CONAMA nº 371/2006, Lei Federal nº 9.985/2000 e Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010, as quais estabelecem que empreendimentos de relevante impacto ambiental devam implantar ou ceder recursos para unidade de conservação inserida na bacia onde se localizará o empreendimento. Como também mecanismos de compensação ao Município de Jaboti, na onde esta instalado o empreendimento.

8.15.2 Justificativa

A fim de estabelecer os procedimentos de compensação de forma organizada e bem documentada em conjunto com o órgão ambiental propõe-se a execução deste Programa de compensação ambiental, que visa, juntamente com o órgão ambiental licenciador, definir a melhor forma de compensar os possíveis impactos ambientais associados ao empreendimento.

8.15.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Todos os impactos relacionados à alteração dos ecossistemas naturais.

8.15.4 Caráter

O caráter do programa é compensatório, pois possibilita a compensação do prejuízo ambiental através de ações e investimentos que trazem benefícios ambientais equivalentes.

8.15.5 Metodologia

A compensação ambiental é uma exigência legal para empreendimento de relevante impacto ambiental, conforme a Lei Federal nº 9.985/2000 e Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010. A fim de estabelecer os procedimentos de compensação de forma organizada e bem documentada em conjunto com o órgão ambiental, propõe-se a execução deste Programa de compensação ambiental.

A compensação ambiental prevista na Lei Federal nº 9.985/2000 e Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010 deve contemplar as seguintes etapas:

- Estudo para identificação das unidades de conservação e área prioritárias existentes na área de influência indireta do empreendimento;
- Definição em conjunto com o órgão ambiental licenciador (IAT) sobre a melhor forma de aplicação dos recursos destinados à compensação;
- Estabelecimento de cronograma e atividades para atendimento das ações acordadas com o órgão ambiental licenciador.

Salienta-se que devem também ser analisadas compensações voltadas ao Município de Jaboti, em função da operação do empreendimento em seu território.

8.15.6 Cronograma

O cronograma do programa de compensação ambiental será estabelecido após definição da medida compensatória por parte do órgão ambiental licenciador.

8.15.7 Abrangência

Bacia hidrográfica do Rio das Cinzas.

8.15.8 Responsabilidade

Empreendedor em parceria com instituições de pesquisa, administrações de Unidades de Conservação, órgãos governamentais e órgão ambiental licenciador para a determinação da valoração da compensação ambiental a ser realizada.

8.16 Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos

8.16.1 Objetivos

Este programa tem por objetivo indicar as atividades que após o encerramento do recebimento dos resíduos deverão ser mantidas ou implementadas, durante o período de estabilização das células de disposição de resíduos, a fim de garantir as condições de segurança ambiental da área, até que a mesma apresente viabilidade para outros usos.

8.16.2 Justificativa

Com a implementação deste programa espera-se dar condições para que a área utilizada para disposição de resíduos tenha a possibilidade de reaproveitamento futuro, em condições de segurança e qualidade ambiental.

8.16.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Possibilidade de alteração da qualidade da água superficial; aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera; possibilidade de contaminação da água subterrânea e solo; alteração na dinâmica do relevo local.

8.16.4 Fase do Empreendimento

A execução do programa de encerramento da área de disposição final de resíduos se dará durante a sua fase de desativação.

8.16.5 Caráter

Espera-se, com a execução deste programa, que sejam realizadas atividades que garantam a segurança ambiental da área, com relação à sua conservação e manutenção, bem como a identificação de eventuais alterações no padrão de desempenho previsto e a proposição de medidas preventivas e corretivas.

8.16.6 Metodologia

Mesmo depois de encerradas as atividades de disposição dos resíduos, devido ao processo de decomposição da matéria orgânica, os maciços dos aterros continuam a apresentar deformações horizontais e verticais muito elevadas e a gerar líquidos percolados e gases.

A recuperação ambiental e o aproveitamento futuro da área utilizada devem ser apresentados em um plano de encerramento da área de disposição final de resíduos sólidos, onde são definidos os procedimentos para a sua conservação e manutenção, integrados a um programa de monitoramento e controle geotécnico e ambiental.

No plano de encerramento devem constar também as possibilidades de uso futuro da área. A depender do uso futuro serão avaliadas as ações de remoção das estruturas construídas e de recuperação de áreas degradadas pelas construções.

A manutenção dos programas de monitoramento geotécnico e ambiental, mesmo após o encerramento das atividades de recebimento de resíduos, possibilita a identificação, em tempo hábil, de alterações no padrão de desempenho previsto e a proposição de medidas preventivas ecorretivas, orientando os trabalhos de

conservação e manutenção das células de disposição de resíduos.

O processo construtivo concebido para as células do aterro considerou que, à medida que forem sendo concluídas as camadas do alteamento de resíduos, algumas atividades de desativação desse sistema já estarão sendo consolidadas.

Com o objetivo de evitar à proliferação de vetores de doenças, a infiltração de líquidos, a emissão de gases para a atmosfera e reduzir a ocorrência de fenômenos erosivos, a última camada de célula terá a superfície final recoberta com uma camada de 0,60 m de solo compactado, constituindo a cobertura definitiva da célula do aterro sanitário, onde será realizado o recobrimento vegetal (Grama-Esmeralda). A cobertura e recobrimento vegetal também serão executados ao longo das áreas cuja superfície ficará exposta permanentemente (bermas e taludes definitivos), garantindo assim proteção contra chuvas, aumento da estabilidade e diminuição dos processos erosivos na área.

Previamente ao plantio da gramínea para recobrimento vegetal definitivo, será feita a eliminação de plantas daninhas (Grama Estrela) com grande potencial de enraizamento e de causar danos aos drenos e tubulações de gases e percolados por meio da aplicação de herbicida. O plantio da gramínea ocorrerá somente após a remoção das plantas daninhas e correção do pH do solo com calcário seguindo dosagem específica.

No final da operação nas células do aterro sanitário, além do plantio de grama nos taludes, serão implantados sistemas definitivos de drenagem, sendo um importante sistema de proteção ambiental após a paralisação das atividades de aterramento de resíduos sólidos no local.

Mesmo após a desativação do aterro sanitário, operações de manutenção, nas coberturas e nos sistemas de drenagem de águas pluviais, de líquidos percolados e de gases bem como de monitoramento geotécnico e de águas subterrâneas ainda deverão ser realizadas.

Do mesmo modo, o serviço de vigilância continuará sendo realizado, de forma a evitar entradas não permitidas e descargas clandestinas de resíduos no local.

Os líquidos percolados gerados continuarão a ser coletados, armazenados e encaminhados para o sistema de tratamento de efluentes.

8.16.7 Cronograma

O cronograma de execução deverá considerar que as atividades de monitoramento e controle ambiental previstas serão realizadas até que o monitoramento demonstre que o aterro encontra-se estabilizado. Propõe-se um cronograma de 10 (dez) anos, cuja continuidade e frequência de análises deverão ser reavaliadas a cada ano em função dos resultados obtidos no monitoramento.

Para as atividades de manutenção, deverão ser feitas inspeções periódicas na área da unidade, indicando, quando necessário, a realização de limpeza e desobstrução dos dispositivos de drenagem superficial, retaludamentos dos maciços, recuperação dos trechos com processos erosivos, correção de surgências de chorume e reposição da cobertura vegetal das superfícies.

Tabela 119: Cronograma mensal da fase de desativação.

Ação	Fase de desativação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Elaboração de projeto de encerramento do aterro sanitário	X	X	X									
Aplicação de herbicida para remoção de plantas daninhas	X	X										
Fechamento das células de disposição		X	X									
Correção do solo (pH)				X	X	X						
Recobrimento vegetal final (gramínea)							X	X				
Remoção das áreas construídas e recuperação das áreas degradadas (caso necessário, a depender do uso futuro da área)	X	X										
Inspeções periódicas	X		X		X		X		X		X	
Campanhas de monitoramento da qualidade da água superficial (pelo programa correlato)						X						X

Campanha de monitoramento da qualidade da água subterrânea (pelo programa correlato)						X						X
Monitoramento dos processos erosivos, estabilidade dos taludes e assoreamento (pelo programa de monitoramento geotécnico)			X				X				X	
Monitoramento dos piezômetros (peloprograma de monitoramento geotécnico)	X		X		X		X		X		X	
Monitoramento pluviométrico (pelo programa de monitoramento geotécnico)	X			X			X			X		
Relatórios de acompanhamento												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.16.8 Abrangência

Área diretamente afetada da unidade de destinação de resíduos.

8.16.9 Responsabilidade

Empreendedor.

8.17 Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais

8.17.1 Objetivos

O objetivo principal é estabelecer procedimentos para prevenção e controle de acidentes ou situações emergenciais que possam trazer consequências danosas sobre o meio ambiente, trabalhadores, comunidade e/ou patrimônio, durante as obras e operação do aterro sanitário.

Dentro deste contexto geral, os objetivos específicos do gerenciamento de risco são:

- Identificação, análise e avaliação dos potenciais riscos ao meio ambiente, segurança de mão de obra, e do patrimônio, associados às atividades de construção das novas valas e operação;

- Evitar e/ou minimizar as consequências de acidentes;
- Executar atividades de treinamento e simulações voltadas à prevenção e mitigação de danos causados por possíveis cenários emergenciais.

8.17.2 Justificativa

A possibilidade de acidentes envolvendo o manuseio e a destinação de resíduos implica na necessidade de prevenção através de avaliação dos cenários acidentais e aplicação de medidas preventivas e corretivas.

8.17.3 Componente Ambiental Afetado/Impacto Relacionado

Impactos potenciais relacionados tanto à construção da vala quanto à operação do empreendimento.

8.17.4 Fase do Empreendimento

O programa deverá ser aplicado durante todas as fases do empreendimento, desde a construção das novas valas até a sua desativação.

8.17.5 Caráter

Espera-se com a implantação do gerenciamento de risco que haja redução no risco de acidentes durante as obras e operação, com aplicação de ações preventivas, e que, em caso de ocorrências, as medidas corretivas sejam aplicadas com agilidade na comunicação interna e externa.

8.17.6 Metodologia

O programa de gerenciamento de risco consiste na aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas voltadas para a redução, controle e monitoramento dos riscos identificados. O gerenciamento de risco parte da análise inicial dos riscos envolvidos, tanto na construção da vala quanto na operação.

A identificação dos riscos é precedida da identificação das vulnerabilidades envolvidas e consequentes cenários de acidentes e suas causas e consequências. A partir da identificação dos cenários, causas e consequências é possível definir as medidas preventivas, visando à diminuição da frequência dos riscos identificados e as respostas em caso de ocorrência de acidentes. Além da identificação de quais respostas para cada cenário, é essencial a definição das responsabilidades pelas ações elencadas, indicando grupos e colaboradores envolvidos e as respectivas responsabilidades através de um fluxograma de emergência.

Dessa forma, as ações de gerenciamento de risco podem ser divididas em três etapas: Análise Preliminar de Perigo (APP), Plano de Ação de Emergência (PAE) e Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR), para o aterro sanitário de Jaboti, na fase de licenciamento. A partir da identificação dos cenários de risco e suas consequências serão definidos procedimentos para aplicação de ações preventivas, de monitoramento e corretivas para cada cenário, especificando, ainda, as responsabilidade pelas diversas ações associadas.

As ações de monitoramento podem agregar auditorias internas, inspeções e vistorias das atividades e nas instalações. Estas atividades devem ser sempre bem documentadas e informadas à equipe de gestão ambiental.

8.17.7 Cronograma

Tabela 120: Cronograma mensal das fases de operação e desativação.

Ação	Cronograma anual para a fase de operação (meses)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Realização de treinamentos e capacitação						X						X
Aplicação das ações definidas no PGR e PAE (quando necessário)						X						X
Revisão dos procedimentos												X
Elaboração de relatórios de acompanhamento (anualmente ou quando da ocorrência de acidentes)												X

Fonte: Dos Autores, 2019.

8.17.8 Abrangência

Todas as atividades passíveis de gerar acidentes que sejam executadas durante as obras e durante a operação.

8.17.9 Responsabilidade

O empreendedor e a empreiteira é responsável pelas obras na fase de construção das novas valas e o empreendedor na fase de operação e desativação.

Considerando a crescente demanda por alternativas de disposição final adequada para resíduos sólidos, principalmente no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estipula a necessidade de encerramento dos lixões e destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos, a ampliação das novas valas do aterro sanitário de Jaboti se constitui em opção para suprir parte da demanda existente para o gerenciamento de resíduos sólidos municipais no Estado do Paraná.

Neste cenário, o presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado visando à ampliação de novas valas e o aumento de resíduos no empreendimento. O estudo seguiu as diretrizes da Portaria IAP nº 260/2014 que define os documentos, projetos e estudos ambientais, exigidos nas etapas de licenciamento ambiental de aterros sanitários no Estado do Paraná. Esta portaria apresenta em seu anexo VI o Termo de Referência para elaboração de EIA/RIMA para aterros sanitários a serem implantados no estado, o qual foi utilizado como referência para o presente estudo.

A fim de subsidiar a análise da viabilidade ambiental deste empreendimento, além de atender aos requisitos legais relativos aos estudos ambientais, realizou-se o diagnóstico da situação atual da região, bem como a avaliação do prognóstico ambiental no aterro sanitário. O prognóstico foi estabelecido através da análise integrada das informações obtidas para cada meio estudado (físico, biótico e antrópico) contrapostas às especificidades do projeto proposto, culminando na previsão e avaliação dos impactos ambientais do empreendimento.

Com base na identificação dos impactos foi possível definir as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, no caso dos impactos negativos e, potencializadoras, para os positivos. Estas medidas, quando agrupadas por tema, deram origem aos diversos programas ambientais propostos, a fim de garantir que o empreendimento venha a ser operado em consonância com os aspectos ambientais, gerando o menor impacto ambiental negativo possível.

A área de influência direta do empreendimento se caracteriza basicamente

por propriedades rurais utilizadas para cafeicultura, com baixa densidade de ocupação no entorno e com isso possibilidade a ampliação do aterro sanitário num futuro próximo sem maiores interferências em aspectos sociais.

O relevo da área afetada possui declividade média da ordem de 5.8% caracterizando relevo suave ondulado. O solo apresenta característica argilosa, com baixa permeabilidade, e não foram evidenciadas a presença de feições erosivas significativas. A área diretamente afetada e entorno apresentam baixo risco de inundações. Características ambientais essenciais quando se analisa a viabilidade técnica e ambiental para o aterro sanitário.

Dentre as prováveis modificações socioambientais positivas esperadas com a ampliação das novas valas do empreendimento estão à geração de emprego e renda, além de tributos diretos e indiretos, durante as obras e operação, a ampliação da capacidade de destinação correta dos resíduos sólidos urbanos (principal impacto positivo do projeto), na sua operação. Pode ser elencada como uma contrapartida benéfica do empreendimento a implantação de programas ambientais em nível municipal e regional, em especial os programas de educação ambiental e compensação ambiental.

Conforme indicado na síntese conclusiva dos impactos ambientais, as principais modificações ambientais adversas esperadas durante a construção das novas valas ocorrerá alteração do cotitidiano do entorno. A emissão de gases de efeito estufa na atmosfera, poeiras e ruídos, bem como as alterações decorrentes da impermeabilização do terreno, como alteração do fluxo de recarga e nível do aquífero, e na paisagem com a operação do aterro.

Porém, a própria característica do uso e ocupação do solo do entorno, com baixa densidade de ocupação, minimiza a percepção das alterações pela população. Além disso, para cada impacto negativo identificado são indicadas medidas para prevenção ou mitigação, incluindo medidas de comunicação social, educação ambiental, gestão e manuseio correto dos resíduos, controle da presença de animais, controle de vetores, medidas paisagísticas, como cortinamento vegetal no entorno do terreno.

Cabe citar também as medidas operacionais do sistema de drenagem pluvial e de chorume, a impermeabilização das células do aterro, a locação de poços de monitoramento para detecção de eventuais vazamentos, o monitoramento do nível da água e da qualidade da água subterrânea e superficial, o armazenamento e tratamento do chorume e utilização dos efluentes tratados no próprio empreendimento, sem lançamento em corpo hídrico, a cobertura diária e final das células de resíduos, entre outras. Estes critérios indicam a compatibidade com as melhores práticas de engenharia para o tipo de atividade, bem como a adequação técnica em relação às normas existentes para o aterro sanitário.

Com relação aos acessos à área, haverá o aumento do fluxo de caminhões para entrada e saída do aterro sanitário, tanto na ampliação das novas valas quanto na operação. Nesse aspecto, são necessárias também ações para adequação do acesso, implantação de sinalização apropriada e conscientização da comunidade e dos trabalhadores sobre os riscos de acidentes.

As premissas de prevenção e redução de impactos negativos e potencialização dos positivos foram utilizadas ao longo de todo o estudo. A análise de alternativas locacionais considerou três possibilidades, as quais foram ponderadas em relação às variáveis sociais e ambientais. A alternativa selecionada foi a que apresentou menores impactos negativos sobre o conjunto das variáveis avaliadas.

Neste cenário, não haveria outras interferências, além das atuais, no uso do solo da região, eliminando os impactos negativos do empreendimento. Porém, não haveria também os diversos benefícios gerados pela construção das novas valas e operação do mesmo, como geração de emprego e renda, tributos diretos e indiretos e principalmente a melhoria das condições de saneamento pelo incremento de áreas de disposição e tratamentos adequados para resíduos.

Neste sentido, tem-se que o empreendimento contribuirá para o desenvolvimento municipal e regional e possibilitará a adequação da destinação de resíduos nos municípios atendidos.

Considerando também os sistemas de controle e contenção que deverão ser

implantados, o fato de que não haverá lançamento de efluentes nos corpos hídricos do entorno e as características locacionais, com distanciamento em relação a residências, núcleos populacionais, não necessidade de intervenção em área de vegetação nativa, além da presença de solo pouco permeável, nível freático profundo, e da facilidade de acesso nas margensda rodovia PR- 472 verifica-se que os impactos negativos serão minimizados.

Diante das possibilidades de redução dos impactos negativos, e pela extensão dos impactos positivos elencados neste estudo, a construção das novas valas do aterro sanitário de Jaboti trará benefícios locais e regionais, possibilitando uma alternativa de incremento econômico local ambientalmente correta para a destinação de resíduos sólidos, consistindo em importante contribuição para a solução das deficiências na disposição de resíduos no Estado do Paraná.

Com relação à adequação legal e a compatibilidade com a política ambiental do país e estado, cabe destacar que a concepção do aterro sanitário de Jaboti segue as premissas da Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e incentiva a solução consorciada para gestão de resíduos sólidos municipais. Também atende as diretrizes da legislação estadual, principalmente a Resolução CEMA nº 94/2014 e a Portaria IAP nº 260/2014, e do Plano de Gestão Integrada e Associada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná – PEGIRSU que apresenta como meta a gestão consorciada, dividindo o Paraná em regiões para atuação de forma integrada na gestão de resíduos.

No que diz respeito à legislação municipal, o empreendimento está localizado na zona rural (ZR) do município de Jaboti, onde são permitidas atividades não residenciais para ganho econômico. Ainda, como forma de atestar a adequação da localização do empreendimento perante o uso e ocupação do solo a prefeitura de Jaboti forneceu certidão ao empreendedor indicando a compatibilidade com o uso e ocupação do solo local.

Com base nesta avaliação, que englobou diagnóstico, avaliação de impactos, definição de medidas e proposição de programas, a equipe técnica que elaborou este estudo, conclui que, cumprindo-se a regulamentação ambiental vigente e

implantando-se as medidas ambientais e programas propostos neste EIA, com o intuito de minimizar os impactos ambientais negativos e potencializar os impactos ambientais positivos, a operação do aterro sanitário de Jaboti é viável ambientalmente.

ECOgreen
Soluções Ambientais

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014**. ABRELPE, São Paulo, 2015.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO PARANÁ – SEMA-PR. **PEGIRSU – PR Plano de Gestão Integrada e Associada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná.** Junho de 2013.

MAIDMENT, D.R. **Handbook of Hydrology**. McGraw-Hill Professional Publishing. New York, 1993.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** 15ª ed. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2011

ITCG – INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS. **Mapa dos Climas do Paraná, segundo a classificação de Köppen**. Curitiba, 2008.

MMA. **Compromisso pela Qualidade do Ar e Saúde Ambiental**. Brasília, 2009.

ALONSO, M. F., LONGO, K.M., FREITAS, S., FONSECA, R., MARÉCAL, V., PIRRE, M., & KLENNER, L.: An urban emission inventory for South America and its application in numerical modeling of atmospheric chemical composition at local and regional scales, **Atmos. Environ**., 44, 5072–5083, 2010.

LONGO, K. M., FREITAS, S.R., PIRRE, M., MARÉCAL, V., RODRIGUES, L.F., PANETTA, J., ALONSO, M.F. ROSÁRIO, N.E., MOREIRA, D.S, GÁCITA, M.S., ARTETA, J., FONSECA, R., STOCKLER, R., KATSURAYAMA, D.M., FAZENDA, A., & BELA, M. The Chemistry CATT-BRAMS model (CCATT-BRAMS 4.5): a regional atmospheric model system for integrated air quality and weather forecasting and research. **Geosci. Model Dev.**, 6, 1389–1405, 2013.

VESELY, F. F.; ASSINE, M. L. S**equências e tratos de sistemas deposicionais do Grupo Itararé, norte do Estado do Paraná**. Revista Brasileira de Geociências, v. 34, n. 2, p. 219-230.2004.

ARAB, P. B; PERINOTTO, J. A, J; ASSINE, M. L. **Grupo Itararé (P-C da Bacia do Paraná) nas regiões de Limeira e Piracicaba-SP: Contribuição ao Estudo de Litofácies**. Geociências. (São Paulo) 28(4): 501-521. 2009.

FRAGA, C. G. **Introdução ao Zoneamento do Sistema Aquífero Serra Geral no Estado do Paraná**. São Paulo, 125 p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo (USP). 1986.

ARAÚJO, L.M., FRANÇA, A.B., POTTER, P.E. **Aquífero Gigante do Mercosul no Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai: mapas hidrogeológicos das Formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Missiones e Taquarembó.** Curitiba: UFPR, 1995.

CETESB. ANA. **Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras.** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. Agencia Nacional de Águas ANA. 2011.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sistema SIGMINE**. 2016.

MINEROPAR. Serviço Geológico do Paraná. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná**. 2006.

SANTOS, L. J. C; OKA-FIORI, C; CANALLI, N. E; FIORI. A. P; SILVEIRA, C. T; SILVA, J. M F. **Mapeamento da vulnerabilidade geoambiental do estado do Paraná. Revista Brasileira de Geociências.** 2007.

CEPED UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Pesquisas sobre Desastres. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais**. 2° Edição Revista e Atualizada. 2011.

SILVA, A.B.; SOARES A.P; BITTENCOURT, A.V.L.; FERREIRA, F.J.F. **Conectividade e Compartimentação Magnética Estrutural dos Sistemas Aquíferos Serra Geral e Guarani na Região Central do Estado do Paraná** 2007.

Dissertação (Mestrado em Geologia) - Setor de Ciências da terra, Universidade Federal do Paraná.

ITCG. Instituto de Terras e Cartografia do Estado do Paraná. **Mapa de Solos do Estado do Paraná.** 2008

EMPRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro. Empresa Brasileiro de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2009

BOSCOV, M. E. G. **Geotecnia Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – HIDROWEB – **Consulta às estações fluviométricas**.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas de abastecimento urbano de água.**

CAZULA, Leandro Pansonato. **Geotecnologias aplicadas à análise multitemporal – 1985 A 2011 – da bacia hidrográfica do Ribeirão Lajeado/SP.**

JACOBI, P. **Interdisciplinaridade e meio ambiente**. Debates sócio ambientais, São Paulo, n. 10, p. 3-3, 1998.

SUDERHSA. Superintendência de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. PR. **Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas Subterrâneas.** SEMA-PR. 2007.

BERANEK, L. L. **Noise and vibration control.** McGraw Hill. New York, 1971.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas**. - 3. ed., rev. - Brasília: Ministério da Saúde. 2001.

LANZA, V. C. V.; CARVALHO, A. L. **Orientações básicas para operação de aterro sanitário**. Belo Horizonte: Feam. 2006.

FTA – FEDERAL TRANSIT ADMINISTRATION. **Transit Noise and Vibration Impact Assessment.** Washington, 2006.

BISTAFA, S. R. **Acústica aplicada ao controle de ruído.** São Paulo: Blucher, 2011.

OLIVEIRA, A. B. **Projeto gerenciamento de resíduos sólidos na comunidade Jocum**, 1992.

ALMEIDA, F. F. M. de 1964. Grupo São Bento. In Geologia do Estado de São Paulo. IGG, São Paulo, Bol. 41, p. 85-101.

BARBOSA, RILDO PEREIRA, 2014. Avaliação de Risco e Impacto Ambiental.

REINHOLD STEPHANES, 2012 - CÓDIGO FLORESTAL - A lei e considerações.

BECKER, MARLISE & DALPONTE, J. C, 1991.

Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros: Zoologia. Fundação Universidade de Brasília – (Edunb – Editora Universidade de Brasília).

CESP, 1990. Aproveitamento Hidroelétrico do rio Paranapanema – Complexo Canoas: Relatório de impacto Ambiental – RIMA. Usinas: Canoas I – Canoas II. CESP/ENGEVIX, s. Paulo, 66 p.

Classificação da Vegetação Brasileira do IBGE (1992).

CESP, 1995. Aproveitamento Hidroelétrico do Rio Paranapanema – UHE Usina Hidrelétrica de Ourinhos – (RIMA - Relatório de Impacto Ambiental). CESP/ENGEA, s. Paulo.

CRUZ, J.A, L. GIRARDI, J. A. MOREIRA, C. E. C. MOREIRA, C. E. C. TORLONI & P. U. ROMANINI, 1991. Avaliação dos impactos ambientais produzidos pela construção da UHE Rosana, Baixo Paranapanema, SP/PR. IV. Ictiofauna II. In: IX Encontro Brasileiro de Ictiologia: Resumos. Soc. Bras. Ictiol. / UEM, Maringá: p. 151.

http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Fitogeografico_A3.pdf - visitado em 12/11/2018.

Solos da região do 3º Planalto – Guia de Campo para identificação de solos no Estado do Paraná – (IAPAR – Fundação Instituto Agronômico do Paraná/1986).

Veloso, Henrique Pimenta – Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um

sistema universal / Henrique Pimenta Veloso, Antônio Lourenço Rosa Rangel Filho, Jorge Carlos Alves Lima. Rio de Janeiro OBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

LORENZI, HARRI, 1948 - ÁRVORES BRASILEIRAS, Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.

Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 1992).

Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R.S. (Ed.). Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004.

ITCG/SEED – A VEGETAÇÃO NATURAL DO PARANÁ: CONSIDERAÇÕES FITOGEOGRÁFICAS.

IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – Plano de Manejo.

https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-jaboti.html.

ECOgreen
Soluções Ambientais

ANEXO 01: MATRÍCULA ATUALIZADA

ECOgreen
Soluções Ambientais

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
COMARCA DE IBAITI - ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
Livro N.º 2 - Registro Geral

Ary Cordeiro
OFICIAL

Ingrid Cristina de Moura Cordeiro
ESCREVENTE

MATRÍCULA N.º 10.810.-

FOLHA N.º 01.-

10 de Março de 2.003 – Prot.1/E-51.068.-
Imóvel:- Consiste em DOIS ALQUEIRES E QUINHENTOS MILÉSIMOS, equivalentes a 6,0 ha, de terrenos de cultura, situados na Fazenda Ribeirão Grande, no Municipio de Jaboti, Comarca de Tomazina, confrontando com: ao Norte, sucessores de Pedro Vidal Vidari; ao Sul, Hermindo Augusto de Oliveira; a Leste, Vicente Cristiano; e, finalmente, a Oeste, sucessores de João Cardoso dos Santos.- Proprietário:- PAULO CEZAR DE OLIVEIRA, brasileiro, solteiro, agricultor, portador da Carteira de Identidade RG. nº 3.345.592/SSP/PR, e do CIC nº 458.213.219-72, filho de Vitor Gomes de Oliveira e Maria Francisca de Oliveira, residente e domiciliado no Sitio São José, Bairro dos Garcia, Municipio de Pinhalão, Comarca de Tomazina-PR.- Transmitente:- ADOLMAR CARNEIRO RAFFO e sua mulher VIRGINIA PEREIRA RAFFO, brasileiros, casados no regime da comunhão universal de bens, ele arquiteto, portador da Carteira de Identidade RG. nº 5.801.875-X/SSP/SP, e do CIC nº 485.345.018-15, filho de Adolfo Raffo e Maria Madalena Carneiro Raffo, ela fazendeira, portadora da Carteira de Identidade RG. nº 6.414.602/SSP/PR, e do CIC nº 022.127.858-36, filha de Noé Pereira dos Santos e Emerentina Nogueira dos Santos, residentes e domiciliados à Rua Cardoso de Almeida, 1149, Aptº 132, Perdizes-SP.- Título:- Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada pelo Tabelião da Cidade de Pinhalão, Comarca de Tomazina-PR, Antonio Carlos Manna Moreira, no Livro nº 017-Aux., fls. 022v/023, em 28.08.2000.- Valor:- R$ 5.770,00 (cinco mil e setecentos e setenta reais).- Valor Fiscal:- R$ 6.250,00 (seis mil e duzentos e cinquenta reais).- Condições:- Sem condições.- R.Anterior:- R-03 – Mat. 1.570, do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Tomazina-PR.- Nota:- ITBI Guia nº 066/2000 (junto c/ outro imóvel), paga na Tesouraria da P.M. de Jaboti-PR, em 28.08.2000.- Funrejus: recolhido pelo Tabelionato em 29.08.2000.- Negativas dispensadas.- Emitida a DOI pelo Tabelionato.- O referido é verdade e dou fé.- (A) O Oficial.- C. 60,00 VRC – R$ 6,30.-

Avº 01-Mat.10.810.-DATA:10.03.2003.-Prot.1/E-51.069.- CERTIFICO que conforme Oficio s/nº - 2003-Gab., datado de 06.03.2003, em forma legal, encaminhado à este Serviço de Registro de Imóveis, pela Prefeitura Municipal de Jaboti, e, assinado pelo Prefeito Municipal, Sr. Jorge Domingos de Siqueira, declarando que o imóvel constante da presente Matricula está situado no Município de Japira-PR.- O referido é verdade e dou fé.- (A) O Oficial.- C. 60,00 VRC – R$ 6,30.-

MATRÍCULA N.º 10810

CARTÓRIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE IBAITI
(O SELO DE AUTENTICIDADE FOI AFIXADO NA ULTIMA FOLHA DO DOCUMENTO)

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
COMARCA DE IBAITI - ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
Livro N.º 2 - Registro Geral

Ary Cordeiro
OFICIAL
MATRÍCULA N.º 10.810.-

Ingrid Cristina de Moura Cordeiro
ESCREVENTE
FOLHA N.º 01v°.-

Av° 02-Mat.10.810.-DATA:10.03.2003.-Prot.1/E-51.070.- CERTIFICO que conforme Oficio nº 050/2003-Gab., datado de 06.03.2003, em forma legal, encaminhado à este Serviço de Registro de Imóveis, pela Prefeitura Municipal de Japira, e, assinado pelo Prefeito Municipal, Sr. Wilson Ronaldo Rony de Oliveira Santos, declarando que o imóvel constante da presente Matrícula está situado no Município de Japira-PR.- O referido é verdade e dou fé.- (A) O Oficial C. 60,00 VRC – R$ 6,30.-

R-03 – Mat. nº 10.810.- DATA:- 21/11/2003 – Prot. 1/F 52.536, fls. 04.- Imóvel:- Uma área de terreno rural consistente em dois alqueires e quinhentos (2,500 alqs.) milésimos de alqueire paulistas de terras, equivalentes a 6,0 ha, situados na Fazenda Ribeirão Grande, no Município de Japira-PR, confrontando com: ao Norte, sucessores de Pedro Vidal Vidari; ao Sul, Hermindo Augusto de Oliveira; a Leste, Vicente Cristiano; e, finalmente, a Oeste, sucessores de João Cardoso dos Santos.- Transmitente:- PAULO CEZAR DE OLIVEIRA, brasileiro, solteiro, agricultor, portador da Carteira de Identidade RG nº 3.345.592/SSP-PR e do CPF/MF sob o nº 458.213.219-72, filho de Vitor Gomes de Oliveira e Maria Francisca de Oliveira, residente e domiciliado no Sítio São José, Bairro dos Garcia, Município de Pinhalão-PR.- Adquirente:- MANOEL REGINALDO RODRIGUES GONÇALVES, brasileiro, comerciante, casado com SHEILA FERNANDA ZIRONDI RODRIGUES, no regime de comunhão parcial de bens, em data de 17/04/1993, na vigência da Lei nº 6.515/77, portador da Carteira de Identidade RG nº 4.530.724-7/SSP-PR e do CPF/MF sob o nº 708.149.459-53, filho de Adolpho Rodrigues e Maria Gonçalves Rodrigues, residentes e domiciliados à Rua Geraldo Vieira, nº 410, centro, em Pinhalão-PR; e, CLAUDINEI BENETTI, brasileiro, comerciante, casado com SUZANA FERREIRA BENETTI, no regime de comunhão universal de bens, em data de 19/11/1988, portador da Carteira de Identidade RG nº 5.277.834-4/SSP-PR e do CPF/MF sob o nº 766.797.489-68, filho de Maurílio Benetti e Maria Aparecida Cavalcanti Benetti, residentes e domiciliados à Rua Manoel Ribas, s/nº , centro, na Cidade de Pinhalão-PR.- Título:- Segundo Traslado da Escritura Pública de Venda e Compra, lavrada às Notas do Livro nº 20-Auxiliar, fls. 037, em 28/03/2003, pelo Tabelião Antonio Carlos Manna Moreira, da Cidade de Pinhalão-PR.- Valor:- R$ 76.923,08 (setenta e seis mil, novecentos e vinte e três reais e oito centavos), atribuído na Escritura; e, R$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), atribuído e recolhido pela Prefeitura Municipal da Cidade de Japira-PR.- Condições:- As do título.- R.Anterior:- Av°01; Av°02 e Matrícula nº 10.810, deste

MATRÍCULA N.º 10810

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
COMARCA DE IBAITI - ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
Livro N.º 2 - Registro Geral

Ary Cordeiro
OFICIAL

Ingrid Cristina de Moura Cordeiro
ESCREVENTE

MATRÍCULA N.º 10.810.-

FOLHA N.º 02.-

Serviço de Registro de Imóveis.- Nota:- Guia DAM-02-ITBI "INTER-VIVOS", datada de 10/11/2003; Certidão Negativa de Débitos de Tributos Estaduais sob o nº 1163675-20, datada de 14/11/2003; Certidão de Regularidade Fiscal do Imóvel Rural sob o nº 6.488.849, datada 11/11/2003; CCIR 2000/2001/2002, datado de 20/11/2003; Certidão Negativa do IAP sob o nº 204044, datada de 14/11/2003; e, Funrejus.- INCRA:- Cadastrado em nome de PAULO CEZAR DE OLIVEIRA; Na Receita Federal sob o nº sob nº 5.334.554-1 - A.T. 15,6 ha; Código do Imóvel no CCIR 2000/2001/2002 sob o nº 711.063.003.360-3 – A.T. 15,7 ha; A.P. 15,7 ha; M.R. 15,7 ha; N.M.R. 1,00; M.F. 18,0 ha; N.M.F. 0,90; F.M.P. 3,0 ha; em nome de CLAUDINEI BENETTI; Denominação do Imóvel Rural: Sitio Conquista; Localização do Imóvel Rural: Estrada Pinhalão – Ibaiti Km 4, Japira-PR; Forma de Detenção: Proprietário ou Posseiro Comum; Classificação do Imóvel Rural: Minifúndio; Nacionalidade do Detentor: Brasileiro; Código da Pessoa: 048345385; Número do CCIR: 04666872026; Data da Emissão:- 30/12/2002; Data de Vencimento:- 04/11/2004.- O referido é verdade e dou fé.- (a) O OFICIAL .- C. 4.312,00 VRC – R$ 452,76.-

Av°04 – Mat. nº 10.810.- DATA:- 21/11/2003 – Prot. 1/F 52.538, fls. 04.- PACTO ANTENUPCIAL:- Procedo a presente averbação para ficar constando que por Cópia Autenticada de Escritura de Convenção com Pacto Antenupcial, lavrada às Notas do Livro nº 2/PA, fls. 42 e vº, em 21/10/1988, pelo Tabelião do Distrito de Serra dos Dourados, Município e Comarca de Umuarama-PR, e registrada sob o nº 5.605, no Livro nº 03 (três) Registro Auxiliar, do Serviço de Registro de Imóveis da Cidade de Tomazina-PR, o proprietário CLAUDINEI BENETTI, estabeleceu que seu casamento com SUSANA FERREIRA BENETTI é o da COMUNHÃO UNIVERSAL DE BENS.- O referido é verdade e dou fé.- (a) O OFICIAL .- C. 20,00 VRC – R$ 2,10.-

Av°05 – Mat. nº 10.810.- DATA:- 22/12/2003 – Prot. 1/F 52.731, fls. 07.- AUTO DE IMISSÃO DE POSSE PROVISÓRIA:- CERTIFICO que conforme Auto de Imissão de Posse Provisória, datado de 15/12/2003, assinado pelos Oficiais de Justiça Ad-Hoc Hermindo Augusto de Oliveira Neto e Marcelo Jacob Valle, expedido nos Autos de Ação de Desapropriação sob o nº 418/2003 proposta pelo MUNICÍPIO DE JAPIRA, contra, PAULO CEZAR DE OLIVEIRA; MANOEL REGINALDO RODRIGUES GONÇALVES; SHEILA FERNANDA ZIRONDI RODRIGUES; CLAUDINEI

MATRÍCULA N.º 10.810

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
COMARCA DE IBAITI - ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
Livro N.º 2 - Registro Geral

Ary Cordeiro
OFICIAL

Ingrid Cristina de Moura Cordeiro
ESCREVENTE

MATRÍCULA N.º 10.810.-

FOLHA N.º 02vº.-

BENETTI e SUZANA FERREIRA BENETTI.- Foi procedida a imissão de posse do requerente sobre a área constante no (R-03) da presente Matrícula.- O referido é verdade e dou fé.- (a) O OFICIAL - C. 60,00 VRC – R$ 6,30.-

COMARCA DE IBAITI
ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
17 FEV. 2021
ESTA COPIA CONFERE COM O ORIGINAL O REFERIDO É VERDADE E DOU FÉ
O OFICIAL

REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE IBAITI - PARANÁ
Paulo Felipe de S. Santos
Escrevente

MATRÍCULA Nº 10.810

COMARCA DE IBAITI
ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
17 FEV. 2021
ESTA CÓPIA CONFERE COM O ORIGINAL O REFERIDO É VERDADE E DOU FÉ
O OFICIAL

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
COMARCA DE IBAITI - ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
Livro N.º 2 - Registro Geral

Ary Cardeiro
OFICIAL

Ingrid Cristina de Moura Cardeiro
ESCREVENTE

MATRÍCULA N.º 10.811.-

FOLHA N.º 01.-

10 de Março de 2.003 – Prot.1/E-51.071.-
Imóvel:- Consiste em QUATRO ALQUEIRES, equivalentes a 9,6 ha, de terrenos de cultura, situados na Fazenda Ribeirão Grande, no Município de Jaboti, Comarca de Tomazina, confrontando com: ao Norte, sucessores de José Rodrigues Pugas; ao Sul e Leste, com Serraria Maluf; e ao Oeste, sucessores de José Rodrigues Pugas.- Proprietário:- PAULO CEZAR DE OLIVEIRA, brasileiro, solteiro, agricultor, portador da Carteira de Identidade RG. nº 3.345.592/SSP/PR, e do CIC nº 458.213.219-72, filho de Vitor Gomes de Oliveira e Maria Francisca de Oliveira, residente e domiciliado no Sitio São José, Bairro dos Garcia, Município de Pinhalão, Comarca de Tomazina-PR.- Transmitente:- ADOLMAR CARNEIRO RAFFO e sua mulher VIRGINIA PEREIRA RAFFO, brasileiros, casados no regime da comunhão universal de bens, ele arquiteto, portador da Carteira de Identidade RG. nº 5.801.875-X/SSP/SP, e do CIC nº 485.345.018-15, filho de Adolfo Raffo e Maria Madalena Carneiro Raffo, ela fazendeira, portadora da Carteira de Identidade RG. nº 6.414.602/SSP/PR, e do CIC nº 022.127.858-36, filha de Noé Pereira dos Santos e Emerentina Nogueira dos Santos, residentes e domiciliados à Rua Cardoso de Almeida, 1149, Aptº 132, Perdizes-SP.- Título:- Escritura Pública de Compra e Venda, lavrada pelo Tabelião da Cidade de Pinhalão, Comarca de Tomazina-PR, Antonio Carlos Manna Moreira, no Livro nº 017-Aux., fls. 022v/023, em 28.08.2000.- Valor:- R$ 9.230,00 (nove mil e duzentos e trinta reais).- Valor Fiscal:- R$ 10.000,00 (dez mil reais).- Condições:- Sem condições.- R.Anterior:- R-05 – Mat. 959, do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Tomazina-PR.- Nota:- ITBI Guia nº 066/2000 (junto c/ outro imóvel), paga na Tesouraria da P.M. de Jaboti-PR, em 28.08.2000.- Funrejus: recolhido pelo Tabelionato em 29.08.2000.- Negativas dispensadas.- Emitida a DOI pelo Tabelionato.- O referido é verdade e dou fé.- (A) O Oficial.- C. 60,00 VRC – R$ 6,30.-

Avº 01-Mat.10.811.-DATA 10.03.2003.-Prot.1/E-51.072.- CERTIFICO que conforme Ofício s/nº/2003-Gab., datado de 06.03.2003, em forma legal, encaminhado à este Serviço de Registro de Imóveis, pela Prefeitura Municipal de Jaboti, e, assinado pelo Prefeito Municipal, Sr. Jorge Domingos de Siqueira, declarando que o imóvel constante da presente Matrícula está situado no Município de Japira-PR.- O referido é verdade e dou fé.- (A) O Oficial.- C. 60,00 VRC – R$ 6,30.-

MATRÍCULA N.º 10811

CARTÓRIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE IBAITI
(O SELO DE AUTENTICIDADE FOI AFIXADO NA ULTIMA FOLHA DO DOCUMENTO)

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
COMARCA DE IBAITI - ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
Livro N.º 2 - Registro Geral

Ary Cordeiro
OFICIAL

Ingrid Cristina de Moura Cordeiro
ESCREVENTE

MATRÍCULA N.º 10.811.-

FOLHA N.º 01V.-

Avº 02-Mat.10.811.-DATA:10.03.2003.-Prot.1/E-51.073.- CERTIFICO que conforme Ofício nº 050/2003-Gab., datado de 06.03.2003, em forma legal, encaminhado à este Serviço de Registro de Imóveis, pela Prefeitura Municipal de Japira, e, assinado pelo Prefeito Municipal, Sr. Wilson Ronaldo Rony de Oliveira Santos, declarando que o imóvel constante da presente Matrícula está situado no Município de Japira-PR.- O referido é verdade e dou fé.- (A) O Oficial.- C. 60,00 VRC – R$ 6,30.-

R-03 – Mat. nº 10.811.- DATA:- 21/11/2003 – Prot. 1/F 52.537, fls. 04.- Imóvel:- Uma área de terreno rural consistente em quatro (4,0 alqs.) alqueires paulistas de terras, equivalentes a 9,6 ha, situados na Fazenda Ribeirão Grande, no Município de Japira-PR, confrontando com: ao Norte, sucessores de José Rodrigues Pugas; ao Sul e Leste, com Serraria Maluf; e ao Oeste, sucessores de José Rodrigues Pugas.- Transmitente:- PAULO CEZAR DE OLIVEIRA, brasileiro, solteiro, agricultor, portador da Carteira de Identidade RG nº 3.345.592/SSP-PR e do CPF/MF sob o nº 458.213.219-72, filho de Vitor Gomes de Oliveira e Maria Francisca de Oliveira, residente e domiciliado no Sítio São José, Bairro dos Garcia, Município de Pinhalão-PR.- Adquirente:- MANOEL REGINALDO RODRIGUES GONÇALVES, brasileiro, comerciante, casado com SHEILA FERNANDA ZIRONDI RODRIGUES, no regime de comunhão parcial de bens, em data de 17/04/1993, na vigência da Lei nº 6.515/77, portador da Carteira de Identidade RG nº 4.530.724-7/SSP-PR e do CPF/MF sob o nº 708.149.459-53, filho de Adolpho Rodrigues e Maria Gonçalves Rodrigues, residentes e domiciliados à Rua Geraldo Vieira, nº 410, centro, em Pinhalão-PR; e, CLAUDINEI BENETTI, brasileiro, comerciante, casado com SUZANA FERREIRA BENETTI, no regime de comunhão universal de bens, em data de 19/11/1988, portador da Carteira de Identidade RG nº 5.277.834-4/SSP-PR e do CPF/MF sob o nº 766.797.489-68, filho de Maurílio Benetti e Maria Aparecida Cavalcanti Benetti, residentes e domiciliados à Rua Manoel Ribas, s/nº, centro, na Cidade de Pinhalão-PR.- Título:- Segundo Traslado da Escritura Pública de Venda e Compra, lavrada às Notas do Livro nº 20-Auxiliar, fls. 037, em 28/03/2003, pelo Tabelião Antonio Carlos Manna Moreira, da Cidade de Pinhalão-PR.- Valor:- R$ 123.076,92 (cento e vinte e três mil, setenta e seis reais e noventa e dois centavos), atribuido na Escritura; e, R$ 80.000,00 (oitenta mil reais), atribuido e recolhido pela Prefeitura Municipal da Cidade de Japira-PR.- Condições:- As do título.- R.Anterior:- Avº01; Avº02 e Matrícula nº 10.811, deste Serviço de Registro de Imóveis.- Nota:- Guia DAM-02-ITBI "INTER-VIVOS", datada de

MATRÍCULA N.º 10811

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
COMARCA DE IBAITI - ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
Livro N.º 2 - Registro Geral

Ary Cordeiro
OFICIAL

Ingrid Cristina de Moura Cordeiro
ESCREVENTE

MATRÍCULA N.º 10.811.-

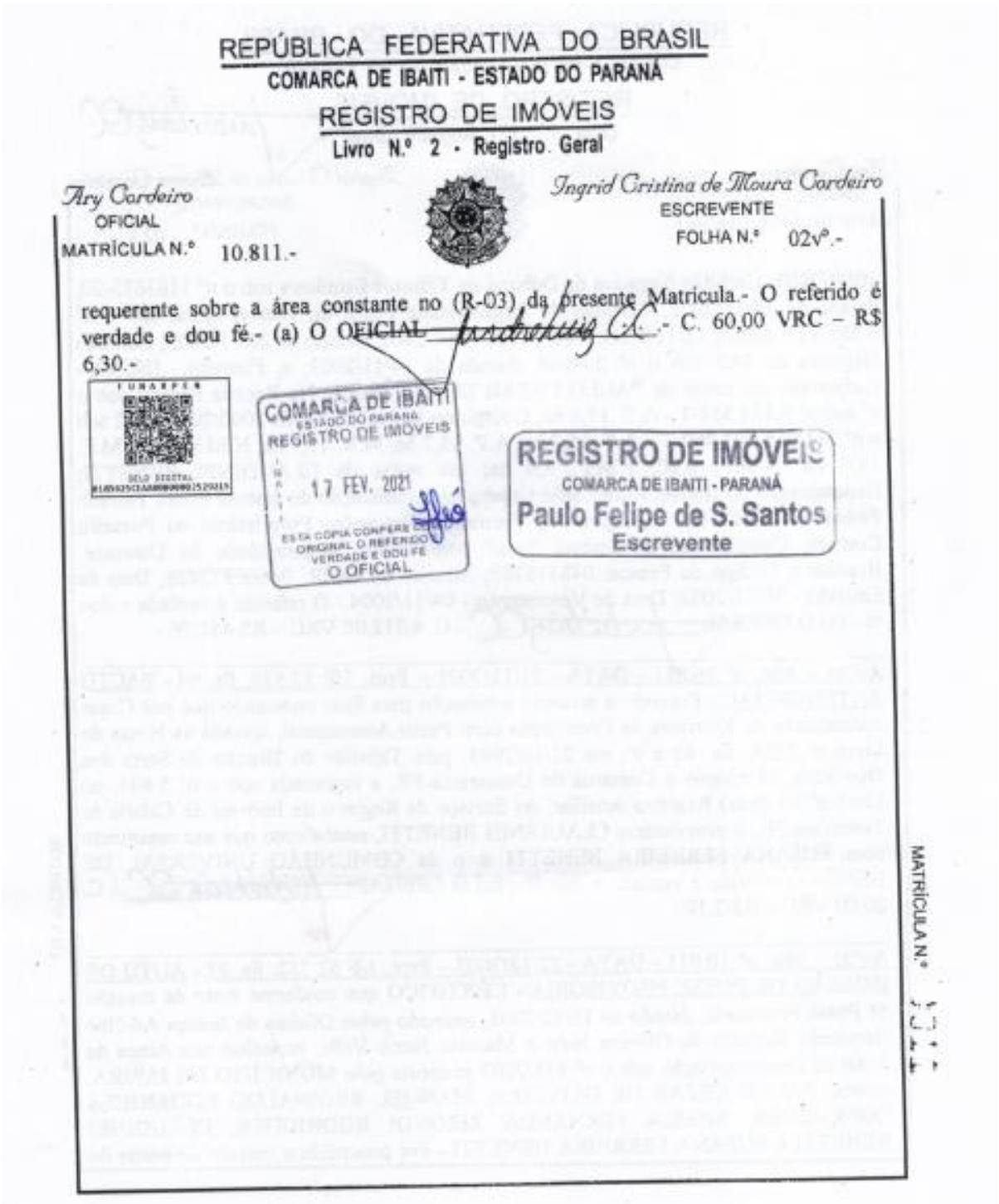
FOLHA N.º 02.-

10/11/2003; Certidão Negativa de Débitos de Tributos Estaduais sob o nº 1163675-20, datada de 14/11/2003; Certidão de Regularidade Fiscal do Imóvel Rural sob o nº 6.488.849, datada 11/11/2003; CCIR 2000/2001/2002, datado de 20/11/2003; Certidão Negativa do IAP sob o nº 204044, datada de 14/11/2003; e, Funrejus.- INCRA:- Cadastrado em nome de PAULO CEZAR DE OLIVEIRA; Na Receita Federal sob o nº sob nº 5.334.554-1 - A.T. 15,6 ha; Código do Imóvel no CCIR 2000/2001/2002 sob o nº 711.063.003.360-3 – A.T. 15,7 ha; A.P. 15,7 ha; M.R. 15,7 ha; N.M.R. 1,00; M.F. 18,0 ha; N.M.F. 0,90; F.M.P. 3,0 ha; em nome de CLAUDINEI BENETTI; Denominação do Imóvel Rural: Sitio Conquista; Localização do Imóvel Rural: Estrada Pinhalão – Ibaiti Km 4, Japira-PR; Forma de Detenção: Proprietário ou Posseiro Comum; Classificação do Imóvel Rural: Minifúndio; Nacionalidade do Detentor: Brasileiro; Código da Pessoa: 048345385; Número do CCIR: 04666872026; Data da Emissão:- 30/12/2002; Data de Vencimento:- 04/11/2004.- O referido é verdade e dou fé.- (a) O OFICIAL - C. 4.312,00 VRC – R$ 452,76.-

Av°04 – Mat. nº 10.811.- DATA:- 21/11/2003 – Prot. 1/F 52.539, fls. 04.- PACTO ANTENUPCIAL:- Procedo a presente averbação para ficar constando que por Cópia Autenticada de Escritura de Convenção com Pacto Antenupcial, lavrada às Notas do Livro nº 2/PA, fls. 42 e vº, em 21/10/1988, pelo Tabelião do Distrito de Serra dos Dourados, Município e Comarca de Umuarama-PR, e registrada sob o nº 5.605, no Livro nº 03 (três) Registro Auxiliar, do Serviço de Registro de Imóveis da Cidade de Tomazina-PR, o proprietário CLAUDINEI BENETTI, estabeleceu que seu casamento com SUSANA FERREIRA BENETTI é o da COMUNHÃO UNIVERSAL DE BENS.- O referido é verdade e dou fé.- (a) O OFICIAL - C. 20,00 VRC – R$ 2,10.-

Av°05 – Mat. nº 10.811.- DATA:- 22/12/2003 – Prot. 1/F 52.732, fls. 07.- AUTO DE IMISSÃO DE POSSE PROVISÓRIA:- CERTIFICO que conforme Auto de Imissão de Posse Provisória, datado de 15/12/2003, assinado pelos Oficiais de Justiça Ad-Hoc Hermindo Augusto de Oliveira Neto e Marcelo Jacob Valle, expedido nos Autos de Ação de Desapropriação sob o nº 418/2003 proposta pelo MUNICÍPIO DE JAPIRA, contra, PAULO CEZAR DE OLIVEIRA; MANOEL REGINALDO RODRIGUES GONÇALVES; SHEILA FERNANDA ZIRONDI RODRIGUES; CLAUDINEI BENETTI e SUZANA FERREIRA BENETTI.- Foi procedida a imissão de posse do

MATRÍCULA N.º



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
COMARCA DE IBAITI - ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
Livro N.º 2 - Registro Geral

Ary Cordeiro
OFICIAL

Ingrid Cristina de Moura Cordeiro
ESCREVENTE

MATRÍCULA N.º 10.811.-

FOLHA N.º 02v°.-

requerente sobre a área constante no (R-03) da presente Matricula.- O referido é verdade e dou fé.- (a) O OFICIAL - C. 60,00 VRC – R$ 6,30.-

COMARCA DE IBAITI
ESTADO DO PARANÁ
REGISTRO DE IMÓVEIS
17 FEV. 2021
ESTA CÓPIA CONFERE COM O ORIGINAL O REFERIDO É VERDADE E DOU FÉ
O OFICIAL

REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE IBAITI - PARANÁ
Paulo Felipe de S. Santos
Escrevente

MATRÍCULA N.º

ANEXO 02: ART DOS PROFICIONAIS

ECOgreen
Soluções Ambientais

04/12/2018 Intranet OAB-PR

CONSULTA DE ADVOGADOS

OAB/PR - 88823
AFFONSO PIRES DE FARIA JUNIOR

Situação
ATIVO

Subseção de WENCESLAU BRAZ
Inscrito desde 04/09/2017

Endereço Comercial:
Rua ANIBAL ANDRAUS 15 SOBRADO VILA NOSSA SENHORA APARECIDA
WENCESLAU BRAZ CEP 84950000

Telefone:
43 35281992

CRESS PR
Conselho Regional de Serviço Social – 11ª Região

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o(a) Assistente Social **MARCIA REGINA RODRIGUES DO PRADO** *está devidamente inscrito(a) neste Conselho sob o número* **11636** *desde a data de 02/09/2016, está habilitada(o) ao exercício da Profissão de Assistente Social, e está em dia com suas anuidades.*

E, por ser a expressão da verdade, firmamos a presente.

Curitiba, 26/11/2018

JOZIANE FERREIRA DE CIRILO
A.S.5204-CRESS 11ª. Região-PR
Presidente

75 188 490/0001-09
CONSELHO REGIONAL DE SERVIÇO SOCIAL - CRESS 11ª REGIÃO / PR
RUA MONSENHOR CELSO, 154 - 13º ANDAR CONJ. 1301 a 1313 - CENTRO - CEP 80010-913
CURITIBA - PR

Declaração válida por 60 dias.

Rua Monsenhor Celso, 154 - 13º andar - conjunto 1301 A 1313 - Centro - Curitiba – PR CEP- 80010-913 - FONE/FAX: (41) 3232-4725
Site: www.cressprorg.br E-mails: Área Técnica: cortalo@cressprorg.br Financeiro: financeiro@cressprorg.br
Cadastro: cadastro@cressprorg.br Fiscalização: fiscalizacao@cressprorg.br Sec. Londrina: cressl11@sercomtel.com.br

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
CONSELHO REGIONAL DE SERVIÇO SOCIAL
CRESS 11ª REGIÃO-ESTADO PR

1ª | 11636 | 02.09.2016

MARCIA REGINA RODRIGUES DO PRADO

Aparecida Rodrigues do Prado

BRASILEIRA | WENCESLAU BRAZ/PR

06/09/1976

ASSISTENTE SOCIAL

02.09.2016

UNOPAR - UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ

19/03/2016

040.218.099-29 | 6.957.803-9/PR | 0065496550680

Associado: AJC SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA
Cooperativa: 0720
Conta Corrente: 69631-5

Boletos

Cooperativa Origem:	0720
Conta Origem:	69631-5
CPF/CNPJ Pagador Efetivo:	19.110.793/8001-84
Instituição Emissora:	Caixa Econ Federal
Razão Social Beneficiário:	CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR
Nome Fantasia Beneficiário:	CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR
CPF/CNPJ Beneficiário:	78.039.394/8001-69
Nome Pagador:	ARTHUR AUGUSTO COSTA ROGUE
CPF/CNPJ Pagador:	362.878.445-18
Número de Controle:	383813131
Código de Barras:	[illegible]
Data de Vencimento:	08/12/2018
Data do Pagamento:	28/11/2018
Hora do Pagamento:	16:11:42
Valor do Título (R$):	62,94
Valor do Desconto (R$):	0,00
Valor de Jurus/Mora (R$):	0,00
Valor de Multa (R$):	0,00
Valor do Abatimento (R$):	0,00
Valor Pago (R$):	62,94
Descrição do Pagamento:	
Autenticação Eletrônica:	94CE.9A7E.1978.75FA.CEB2.7EF2.4580.8308

* A transação acima foi realizada via aplicativo Sicredi conforme as condições especificadas neste comprovante. * Os dados digitados são de responsabilidade do usuário.
Sicredi Fone 3003 4770 (Capitais e Regiões Metropolitanas)
0800 724 4770 (Demais Regiões)
SAC 0800 724 7220
Ouvidoria 0800 646 2519

Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
3ª VIA - LOCAL DA OBRA/SERVIÇO

ART Corresp/Coautoria: 20185571410

Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.

Profissional Contratado: ARTHUR AUGUSTO COSTA ROQUE (CPF:352.578.448-18) — Nº Carteira: PR-138351/D - Nº Visto Crea: -

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL
Empresa contratada: — Nº Registro:

Contratante: CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA ATERRO SANITÁRIO (CIAS) — CPF/CNPJ: 06.062.610/0001-04
Endereço PRAÇA TENENTE JOÃO JOSÉ RIBEIRO 99 PREDIO CENTRO
CEP: 84935000 TOMAZINA PR Fone: (43) 3563-1133
Local da Obra/Serviço: BR - 272, KM 03 S/N — Quadra: — Lote:
VIDAL - JAPIRA PR — CEP: 84920000

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	15.6 HA
Ativ. Técnica	4	ASSISTÊNCIA, ASSESSORIA E CONSULTORIA		
Área de Comp.	1200	SERVIÇOS TÉC PROFISSIONAIS EM SANEAMENTO E MEIO-AMBIENTE		
Tipo Obra/Serv	533	ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE IMPACTO NO MEIO AMBIENTE - RIMA		
Serviços contratados	050	EXECUÇÃO		

Dados Compl. 0
Data Início 02/09/2018
Data Conclusão 01/12/2018

Vlr Taxa R$ 82,94

Base de cálculo: TABELA TAXA MÍNIMA

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

PARTICIPAÇÃO E SUPERVISÃO DO PROFISSIONAL LEANDRO FIATS NA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA, PARA O ATERRO SANITÁRIO DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA ATERRO SANITÁRIO CIAS.

Insp.: 4200
29/11/2018
Creai/Web 1.08

Assinatura do Contratante — Assinatura do Profissional

3ª VIA - LOCAL DA OBRA/SERVIÇO Deve permanecer no local da obra/serviço, à disposição das equipes de fiscalização do Crea-PR.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: As partes, livremente e de comum acordo, decidem que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante à sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com as Leis 9.307 de 23 de setembro de 1996 e 13.129 de 26 de maio de 2015, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem do Crea-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, e em conformidade com o Regulamento. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos.".

Contratante/Proprietário — Profissional Responsável

Para a adesão à Arbitragem, as assinaturas das partes são obrigatórias.

http://creaweb.crea-pr.org.br/consultas/imprimeart.asp?OPCAOPGTO=N&V2=ON&V3=ON&NUMART=20185578881&CODREGTO=631198&SE... 2/2

Sicredi

Associado: AJC SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA
Cooperativa: 0720
Conta Corrente: 69631-5

Boletos

Cooperativa Origem:	0720
Conta Origem:	69631-5
CPF/CNPJ Pagador Efetivo:	19.110.793/0001-64
Instituição Emissora:	Caixa Econ Federal
Razão Social Beneficiário:	CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR
Nome Fantasia Beneficiário:	CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR
CPF/CNPJ Beneficiário:	76.635.304/0001-69
Nome Pagador:	ALMIR JOSÉ DA CRUZ E CIA LTDA ME
CPF/CNPJ Pagador:	19.110.793/0001-64
Número de Controle:	39034731S
Código de Bancos:	10490512904301010304601888784022677320000000284
Data de Vencimento:	08/12/2018
Data do Pagamento:	28/11/2018
Hora do Pagamento:	16:17:36
Valor do Título (R$):	62,94
Valor do Desconto (R$):	0,00
Valor do Juros/Mora (R$):	0,00
Valor da Multa (R$):	0,00
Valor do Abatimento (R$):	0,00
Valor Pago (R$):	62,94
Descrição do Pagamento:	
Autenticação Eletrônica:	A205.FEFE.DFF1.ECCE.0882.AE80.5679.7597

* A transação acima foi realizada via aplicativo Sicredi conforme as condições especificadas neste comprovante. * Os dados digitados são de responsabilidade do usuário.
Sicredi Fone 3003 4770 (Capitais e Regiões Metropolitanas)
0800 724 4770 (Demais Regiões)
SAC 0800 724 7220
Ouvidoria 0800 646 2519

28/11/2018 ART_20185571410

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
3ª VIA - LOCAL DA OBRA/SERVIÇO

ART Nº 20185571410
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.

Profissional Contratado: LEANDRO FIATS (CPF:029.148.649-57) Nº Carteira: PR-163532/D - Nº Visto Crea: -
Título Formação Prof.: TECNÓLOGO EM GESTÃO AMBIENTAL
Empresa contratada: ALMIR JOSE DA CRUZ & CIA LTDA ME Nº Registro: 63862
Contratante: CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA ATERRO SANITÁRIO (CIAS) CPF/CNPJ: 06.062.610/0001-04
Endereço:PRAÇA TENENTE JOÃO JOSÉ RIBEIRO 99 PREDIO CENTRO
CEP: 84935000 TOMAZINA PR Fone: (43) 3563-1133
Local da Obra/Serviço: BR - 272, KM 03 S/N Quadra: Lote:
VIDAL - JAPIRA PR CEP: 84920000

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	15,6 HA
Ativ. Técnica	4	ASSISTÊNCIA, ASSESSORIA E CONSULTORIA		
Área de Comp.	1200	SERVIÇOS TÉC PROFISSIONAIS EM SANEAMENTO E MEIO-AMBIENTE		
Tipo Obra/Serv	533	**ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE IMPACTO NO MEIO AMBIENTE - RIMA**		
Serviços contratados	190	OUTROS		

Dados Compl. 0
Data Início 02/06/2018
Data Conclusão 28/11/2018

Vlr Taxa R$ 82,94

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc:
PARTICIPAÇÃO NA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA, PARA O ATERRO SANITÁRIO DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA ATERRO SANITÁRIO CIAS.

Insp.: 4470
28/11/2018
CreaWeb 1.05

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

3ª VIA - LOCAL DA OBRA/SERVIÇO Deve permanecer no local da obra/serviço, à disposição das equipes de fiscalização do Crea-PR.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

Sicredi

Associado: AJC SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA
Cooperativa: 0720
Conta Corrente: 69631-5

Boletos

Cooperativa Origem:	0720
Conta Origem:	69631-5
CPF/CNPJ Pagador Efetivo:	19.110.753/0001-84
Instituição Emissora:	Caixa Econ Federal
Razão Social Beneficiário:	CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR
Nome Fantasia Beneficiário:	CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR
CPF/CNPJ Beneficiário:	76.639.394/0001-69
Nome Pagador:	ALMIR JOSÉ DA CRUZ E CIA LTDA ME
CPF/CNPJ Pagador:	19.110.753/0001-84
Número do Controle:	503347554
Código de Barras:	10490812804331913034901055214198817720000008264
Data de Vencimento:	08/12/2018
Data do Pagamento:	28/11/2018
Hora do Pagamento:	18:16:30
Valor do Título (R$):	82,94
Valor do Desconto (R$):	0,00
Valor de Juros/Mora (R$):	0,00
Valor da Multa (R$):	0,00
Valor de Abatimento (R$):	0,00
Valor Pago (R$):	82,94
Descrição do Pagamento:	
Autenticação Eletrônica:	8ADF 2d93 7380 9047 088A B584 311E 17f7

* A transação acima foi realizada via aplicativo Sicredi conforme as condições especificadas nesse comprovante. * Os dados digitados são de responsabilidade do usuário.
Sicredi Fone 3003 4770 (Capitais e Regiões Metropolitanas)
0800 724 4770 (Demais Regiões)
SAC 0800 724 7220
Ouvidoria 0800 646 2519

28/11/2018 ART_20185575408

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão! Mantenha os Projetos na Obra
3ª VIA - LOCAL DA OBRA/SERVIÇO

ART Nº 20185575408
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.

Profissional Contratado: ALMIR JOSE DA CRUZ (CPF:537.373.349-00) Nº Carteira: PR-136627/D - Nº Visto Crea: -
Título Formação Prof.: TECNÓLOGO EM SANEAMENTO AMBIENTAL
Empresa contratada: ALMIR JOSE DA CRUZ & CIA LTDA ME Nº Registro: 63862
Contratante: CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA ATERRO SANITÁRIO (CIAS) CPF/CNPJ: 06.062.610/0001-04
Endereço:PRAÇA TENENTE JOÃO JOSÉ RIBEIRO 99 PREDIO CENTRO
CEP: 84935000 TOMAZINA PR Fone: (43) 3563-1133
Local da Obra/Serviço: BR - 272, KM 03 S/N Quadra: Lote:
VIDAL - JAPIRA PR CEP: 84920000

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão 15,6 HA
Atv. Técnica	4	ASSISTÊNCIA, ASSESSORIA E CONSULTORIA	
Área de Comp.	1200	SERVIÇOS TÉC PROFISSIONAIS EM SANEAMENTO E MEIO-AMBIENTE	
Tipo Obra/Serv	533	**ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE IMPACTO NO MEIO AMBIENTE - RIMA**	
Serviços contratados	100	OUTROS	

Dados Compl. 0
Data Início 02/09/2018
Data Conclusão 28/11/2018

Vlr Taxa R$ 82,94

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

PARTICIPAÇÃO NA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA, PARA O ATERRO SANITÁRIO DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA ATERRO SANITÁRIO CIAS.

Insp.: 4470
28/11/2018
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

3ª VIA - LOCAL DA OBRA/SERVIÇO Deve permanecer no local da obra/serviço, à disposição das equipes de fiscalização do Crea-PR.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

Sicredi

Associado: AJC SOLUCOES AMBIENTAIS LTDA
Cooperativa: 0720
Conta Corrente: 69631-5

Boletos

Cooperativa Origem:	0720
Conta Origem:	69631-5
CPF/CNPJ Pagador Efetivo:	19.110.783/0001-04
Instituição Emissora:	Caixa Econ Federal
Razão Social Beneficiário:	CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA SETIMA
Nome Fantasia Beneficiário:	CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA SETIMA
CPF/CNPJ Beneficiário:	07.863.214/0001-30
Nome Pagador:	KARLA KUKA MARTINI DELFINE-28401/07-D
CPF/CNPJ Pagador:	017.342.089-37
Número de Controle:	393236852
Código de Barras:	10490056935700010004090002691658777300000004639
Data de Vencimento:	06/12/2018
Data do Pagamento:	29/11/2018
Hora do Pagamento:	15:49:22
Valor do Título (R$):	46,39
Valor do Desconto (R$):	0,00
Valor do Juros/Mora (R$):	0,00
Valor da Multa (R$):	0,00
Valor do Abatimento (R$):	0,00
Valor Pago (R$):	46,39
Descrição do Pagamento:	
Autenticação Eletrônica:	EAF9.7306.BFDF.BBB8.4A3D.B574.1CEB.0893

* A transação acima foi realizada via aplicativo Sicredi conforme as condições especificadas neste comprovante. * Os dados digitados são de responsabilidade do usuário.
Sicredi Fone 3003 4770 (Capitais e Regiões Metropolitanas)
0800 724 4770 (Demais Regiões)
SAC 0800 724 7220
Ouvidoria 0800 646 2519

30/11/2018 Imprimir ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

CRBio7

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 07-2533/18

CONTRATADO

Nome: KARLA KUKA MARTINI DELFINE	Registro CRBio: 28401/07-D
CPF: 01734208937	Tel: 35465616
E-mail: karlakuka@hotmail.com	
Endereço: R. HILDA GUARNERI WATFE, 203 - CAIXA POSTAL 16	
Cidade: IBAITI	Bairro: PARQUE SAO MIGUEL
CEP: 84900-000	UF: PR

CONTRATANTE

Nome: AJC SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA - ME	
Registro profissional: CREA 163532/D	CPF/CGC/CNPJ: 19.110.783/0001-94
Endereço: Av. Presidente Vargas, 54 A	
Cidade: WENCESLAU BRAZ	Bairro: CENTRO
CEP: 84950-000	UF: PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação: Regularização de Aterro Sanitário		
Município do trabalho: Japira	Município da sede: Ibaiti	UF: PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Engenheiro Ambiental, Gestor Ambiental, Gestor em Saneamento Ambiental, Engenheiro Florestal, Advogado, Assistente Social	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Participação no EIA/RIMA, no levantamento da Fauna e Flora da Área de Influência Direta do Aterro Sanitário (Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário - CIAS) do município de Japira/PR.		
Valor: R$ 5900,00	Total de horas: 49	
Início: 29/10/2018	Término: 29/11/2018	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 05/12/2018 — Assinatura do profissional

Data: 05/12/18 — Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7- 24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Nº do protocolo: **24182/NET**

Data: 05/12/18 Assinatura do profissional

Data: 05/12/18 Assinatura e carimbo do contratante

Imprimir ART