



**ESTUDOS (EIA/RIMA E PBA) E FORMULÁRIOS
NECESSÁRIOS AO LICENCIAMENTO DA
CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS
COM ATERRO SANITÁRIO E UNIDADE DE
TRIAGEM**

(Item 3 - Modelagem Técnica, Produto 3.5)

CONTRATO ADMINISTRATIVO n.º 048/2019

OUTUBRO/2021

**ADESÃO À ATA DE REGISTRO DE PREÇOS N.º 037/2018, PREGÃO PRESENCIAL
N.º 043/2018 DO ESTADO DE MATO GROSSO**





ESTUDOS (EIA/RIMA E PBA) E FORMULÁRIOS NECESSÁRIOS AO LICENCIAMENTO DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS COM ATERRO SANITÁRIO E UNIDADE DE TRIAGEM

CONTRATO ADMINISTRATIVO N. 048/2019 ADESÃO À ATA DE REGISTRO DE PREÇO N.º 037/2018 PREGÃO PRESENCIAL N.º 043/2018 (PRIMEIRO TERMO ADITIVO)

OBJETO: Contratação de empresa especializada no serviço de apoio e análise técnica para estruturação e projetos de gestão pública, que deriva da adesão à ata de Registro de Preços n.º 037/2018, Pregão Presencial n.º 043/2018 do Estado do Mato Grosso, nas quantidades, formas e condições estabelecidas no edital e seus anexos.

ASSINATURA DO CONTRATO: 27 de março de 2019

INÍCIO DOS SERVIÇOS: 02 de maio de 2019

PRAZO DE VIGÊNCIA: 02/05/2019 a 02/05/2021 (contrato original)
02/05/2021 a 02/05/2022 (primeiro termo aditivo)

PERÍODO DA MEDIÇÃO: 01/09/2021 a 30/09/2021

REFERENTE: Estudos e Projetos para a Solução Definida

Cliente:





Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Ponta Porã-MS, 10 de novembro de 2021.

A Prefeitura Municipal de Ponta Porã

Sr. Hélio Peluffo Filho
Prefeito Municipal

Assunto: Encaminha o *Produto 3.5 – Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento do Aterro Sanitário – Contrato Administrativo nº 048/2019*

Prezado Sr. Hélio,

Apresenta-se à Prefeitura Municipal de Ponta Porã/MS o *Produto 3.5 – Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento do Aterro Sanitário*, o qual consiste em um dos produtos previstos na alçada do escopo que contempla a efetivação do *Item 3 - Modelagem Técnica* do Contrato Administrativo nº 048/2019 elaborado entre 5 de outubro de 2019 e 10 de novembro de 2021, intervalo delongado em razão da persistente problemática atinente à definição e acesso à área que sediará o empreendimento.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer dúvidas e/ou sugestões referentes ao produto encaminhado.

Sem mais no momento, renovamos protesto de estima e consideração.



Marcelo dos Santos Rodrigues
Gerente de Projetos – Houer

**Ficha técnica****Empresa:** Houer Consultoria e Concessões**Projeto:** Contratação de empresa especializada no serviço de apoio e análise técnica para estruturação e projetos de gestão pública, que deriva da adesão à ata de Registro de Preços nº 037/2018, Pregão Presencial nº 043/2018 do Estado de Mato Grosso, nas quantidades, formas e condições estabelecidas no edital e seus anexos**Cliente:** Prefeitura Municipal Ponta Porã/MS**Produtos Contratados:****1. GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

- 1.1. Plano de Trabalho
- 1.2. Relatórios mensais evidenciando o andamento dos trabalhos para embasar medições;

2. DIAGNÓSTICO PARA MODELAGEM

- 2.1. Diagnóstico dos aspectos do sistema essenciais à modelagem;

3. MODELAGEM TÉCNICA

- 3.1. Identificação das áreas favoráveis para implantação de estruturas de manejo de resíduos sólidos urbanos;
- 3.2. Estudo de prospecção e demandas;
- 3.3. Cenarização preliminar de engenharia;
- 3.4. Estudos e projetos para a solução definida;
- 3.5. Estudos (EIA/RIMA e PBA) e formulários necessários ao licenciamento do aterro sanitário;
- 3.6. Relatório da audiência pública de apresentação do EIA/RIMA do aterro sanitário;
- 3.7. Estudos e formulários necessários ao licenciamento da unidade de triagem de resíduos sólidos;
- 3.8. Plano de mobilização social para o processo construtivo do PMGIRS e do PMSB;
- 3.9. Diagnóstico e prognóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para fins de construção do PMGIRS;
- 3.10. Planejamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- 3.11. Orçamento do planejamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- 3.12. Versão preliminar do PMGIRS;
- 3.13. Versão final do PMGIRS relatório do evento de apresentação do PMGIRS;
- 3.14. Diagnóstico e prognóstico dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem urbana para fins de construção do PMSB;



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

- 3.15. Planejamento dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem urbana;
 - 3.16. Orçamento do planejamento dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem urbana;
 - 3.17. Versão preliminar do PMSB incorporando o conteúdo da versão final do PMGIRS já concluído;
 - 3.18. Versão final do PMSB e relatório do evento de apresentação do PMSB;
 - 3.19. Documentos técnicos embasadores da futura contratação dos serviços (plano de investimento e operação, caderno de encargos, sistema de mensuração de desempenho e alocação de riscos);
4. MODELAGEM ECONÔMICA
- 4.1. Modelagem econômica sintética e preliminar baseada em cenarização de engenharia paramétrica para orientar a tomada de decisões;
 - 4.2. Modelagem econômica detalhada final atendendo a todo o escopo ditado no Termo de Referência (TR) e esmiuçado no Plano de Trabalho (PT);
5. MODELAGEM JURÍDICA
- 5.1. Edital e anexos;
 - 5.2. Relatório de audiência pública e de todos os apoios prestados durante o processo licitatório;
6. VERIFICAÇÃO INDEPENDENTE DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PRESTADOS NA MUNICIPALIDADE E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE APOIO A GESTÃO PARA GARANTIA DA VIABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA DA GESTÃO MUNICIPAL (TAXA)
- 6.1. Relatórios mensais de verificação independente e de registro das ações e resultados obtidos em termos do apoio prestado para responsabilização dos grandes geradores;
 - 6.2. Relatórios mensais das atividades de apoio à gestão para garantia da viabilidade econômica financeira da gestão municipal (taxa), incluindo como anexos normativos e novos cálculos a cada novo exercício.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

EQUIPE TÉCNICA

Alessandra dos Santos Venturini do Prado
Aline da Conceição Gomes
Antônio Ferreira dos Santos Neto
Caio Henrique Tegon
Ewerton Valadão Ferreira de Paula
Fernanda Olivo
Gustavo Horta Palhares
Jorge Justi Junior
Josimar França da Silva
Juliane Gonçalves de Almeida Garcia
Liliane Maia Tcacenco Manzano
Lorraine Barbosa M. Barreto
Lucas Meneghetti Carromeu

Luiz Carlos Silva
Magno Sá de Souza
Maicon Velasco de Melo
Marielly Mattoso Chimenes
Matheus Barros Furlan
Mauricio Neves Godoi
Neif Salim Neto
Priscila de Moraes Lima
Priscilla Azambuja Justi
Ricardo Fonseca Machado Costa
Silvio Cesar da Motta Maciel
Tiago Henrique Lima dos Santos

APOIO TÉCNICO

Antônio Ferreira dos Santos Neto

Magno Sá de Souza

**SUMÁRIO**

INTRODUÇÃO	17
1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	19
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	19
1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL.....	19
1.3 EQUIPE TÉCNICA.....	20
2 RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA	23
2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO	23
2.1.1 Objetivo e justificativa do empreendimento	23
2.2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS.....	24
2.2.1 Alternativa Zero.....	26
2.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	27
2.3.1 Descrição dos Resíduos Sólidos Domiciliares a serem recebidos	27
2.3.1.1 <i>Classificação dos Resíduos Sólidos</i>	<i>27</i>
2.3.1.2 <i>Determinação da População Atendida.....</i>	<i>28</i>
2.3.1.3 <i>Quantificação de Resíduos Sólidos encaminhados à CTR.....</i>	<i>29</i>
2.3.2 Descritivo Operacional e das Estruturas da CTR.....	31
2.3.2.1 <i>Isolamento do aterro sanitário.....</i>	<i>32</i>
2.3.2.2 <i>Infraestrutura de Apoio.....</i>	<i>35</i>
2.3.2.3 <i>Unidade de Triagem de Resíduos (UTR).....</i>	<i>39</i>
2.3.2.4 <i>Célula de disposição final de rejeitos do aterro sanitário</i>	<i>49</i>
2.3.3 Plano de Encerramento, Desativação e Uso Futuro	57
2.3.3.1 <i>Medidas de desativação</i>	<i>57</i>
2.4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA	59
2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	63
2.5.1 Meio Físico.....	63
2.5.1.1 <i>Caracterização do Clima e Condições Climáticas.....</i>	<i>63</i>
2.5.1.2 <i>Relevo.....</i>	<i>68</i>
2.5.1.3 <i>Bioma.....</i>	<i>70</i>
2.5.1.4 <i>Geologia.....</i>	<i>71</i>
2.5.1.5 <i>Paleontologia</i>	<i>73</i>
2.5.1.6 <i>Geomorfologia.....</i>	<i>74</i>
2.5.1.7 <i>Hidrologia.....</i>	<i>74</i>
2.5.1.8 <i>Hidrogeologia.....</i>	<i>77</i>
2.5.1.9 <i>Pedologia (solos)</i>	<i>79</i>
2.5.1.10 <i>Patrimônio Espeleológico.....</i>	<i>80</i>
2.5.1.11 <i>Áreas de Preservação Permanente</i>	<i>81</i>

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

2.5.1.12	Unidades de Conservação (UCs).....	81
2.5.1.13	Ruído e Vibrações.....	82
2.5.2	Meio Biótico.....	83
2.5.2.1	Vegetação.....	84
2.5.2.2	Flora.....	85
2.5.2.3	Avifauna.....	87
2.5.2.4	Herpetofauna.....	89
2.5.2.5	Mastofauna.....	90
2.5.3	Meio Antrópico.....	92
2.5.3.1	Dinâmica Populacional.....	92
2.5.3.2	Análise Econômica.....	94
2.5.3.3	Infraestrutura Básica e Social.....	99
2.5.3.4	Infraestrutura Urbana.....	102
2.5.3.5	Patrimônio Cultural.....	111
2.5.3.6	Zoneamento Municipal.....	112
2.6	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS.....	115
2.6.1	Proposição de medidas mitigadoras e potencializadoras.....	116
2.6.1.1	Aterro Sanitário.....	116
2.6.1.2	Unidade de Triagem de Resíduos.....	125
2.7	PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO.....	133
	REFERÊNCIAS.....	135

**LISTA DE ABREVIÇÕES E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Agência de Desenvolvimento da Amazônia
AIA	Avaliação de Impactos Ambientais
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Proteção Permanente
ASA	Área de Segurança Aeroportuária
BR	Brasil
CAPEX	Capital Expenditure
CEP	Código de Endereçamento Postal
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DF	Distrito Federal
DQO	Demanda química de Oxigênio
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETR	Evapotranspiração Real
FAP	Faculdade de Ponta Porã
FESCG	Faculdade Estácio de Sá de Campo Grande
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GI	Grau de Impacto
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBEC	Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMASUL	Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
LEV	Local de Entrega Voluntária
LI	Licença de Instalação
LP	Licença Prévia
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP	Ministério Público
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
OD	Oxigênio Dissolvido
OPEX	Operational Expenditure
PA	Projeto de Assentamento
PAM	Plano de Auto Monitoramento
PB	Projeto Básico
PBA	Plano Básico Ambiental

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

PCAO	Programa de Controle Ambiental de Obras
PCMEA	Programa de Controle e Monitoramento de Erosões e Assoreamento
PCS	Plano de Coleta Seletiva
PEA	Programa de Educação Ambiental
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PET	Plástico Polietileno Tereftalato
PMCS	Programa Municipal de Coleta Seletiva
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMPP	Prefeitura Municipal de Ponta Porã
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PP	Ponta Porã
PPP	Parceria Público Privada
PT	Poço Tubular Profundo
PUC	Pontifícia Universidade Católica
PY	Paraguay
RCC	Resíduos da Construção Civil
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RJ	Rio de Janeiro
RL	Reserva Legal
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEMADE	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SINFRA	Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística
SISLA	Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
SP	São Paulo
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TR	Termo de Referência
UC	Unidade de Compostagem
UCAM	Universidade Candido Mendes
UCDB	Universidade Católica Dom Bosco
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UFGD	Universidade Federal da Grande Dourados
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNESP	Universidade Estadual de São Paulo
UTR	Unidade de Triagem de Resíduos
UV	Ultravioleta
VA	Dados sobre Serviços de Varrição (SNIS)
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulado
ZA	Zona de Amortecimento

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Alternativas locacionais consideradas para a implantação da CTR vistas no contexto do estudo de áreas favoráveis para implantação de aterros sanitários de escala estadual apresentado pelo PERS-MS.....	25
Figura 2 – Infraestruturas previstas e suas distribuições na área da CTR de Ponta Porã/MS.	32
Figura 3 – Placas de sinalização de regulamentação.	34
Figura 4 – Arranjo dos espaços físicos da UTR (vista em planta), considerando os setores necessários para o adequado processamento dos RSD recicláveis secos. .	42
Figura 5 – Representação da célula de disposição final do aterro sanitário.	51
Figura 6 – Classificação Climática de Köppen Geiger para o Estado de Mato Grosso do Sul, destacando-se o Município de Ponta Porã/MS.	64
Figura 7 – Diferenças entre as emissões de um lixão e de um aterro sanitário.	65
Figura 8 – Direção e intensidade dos ventos do Município de Ponta Porã/MS.	66
Figura 9 – Tipos de relevos presentes na ADA e AID dos empreendimentos.....	69
Figura 10 – Biomas de ocorrência na Área de Influência Direta dos empreendimentos.	71
Figura 11 – Unidades geológicas aflorantes no Município de Ponta Porã/MS.	73
Figura 12 – Aspectos da hidrografia do Município de Ponta Porã/MS.	76
Figura 13 – Aspectos da hidrografia do na ADA e no entorno do empreendimento..	77
Figura 14 – Áreas de afloramento dos sistemas aquíferos inseridos no Estado de Mato Grosso do Sul, com ênfase no Município de Ponta Porã/MS.....	79
Figura 15 – Localização dos pontos de medição dos níveis de ruídos.	83
Figura 16 – Localização dos pontos selecionados para o levantamento do meio biótico para a CTR do município de Ponta Porã/MS.	84
Figura 17 – Algumas das espécies registradas no levantamento. A-F arbóreas. A: Ingá (Inga vera), B: Jequitibá-branco (Cariniana estrellensis), C: Louro-preto (Cordia glabrata), D: Mandioca (Schefflera morototoni), E: Sangra-d'água (Croton urucurana), F= Laranjinha-do-cerrado (Styrax ferrugineus), G: Passiflora sp. (liana), H: Tillandsia sp.(epífita).....	87
Figura 18 – Espécies de aves encontradas no local. A- Surucuá-variado (Trogon surrucura); B - Gralha-picaça (Cyanocorax chrysops); C - Saí-azul (Dacnis cayana); D - Araçari-castanho (Pteroglossus castanotis); E - Mariquita (Setophaga pitaiyumi); F - Sanhaço (Tangara sayaca); G - Trinca-ferro (Saltator similis), H - Araçari-castanho (Pteroglossus castanotis).	89

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

Figura 19 – Mamíferos de pequeno porte registrados na ADA da CTR do município de Ponta Porã/MS. A: Gambá (<i>Didelphis albiventris</i>) B: Cuíca (<i>Gracilinanus agilis</i>) C: Catita (<i>Marmosa Micoreus Constantiae</i>).....	91
Figura 20 – Mamíferos de pequeno, médio e grande porte registrados na ADA e AID da CTR do município de Ponta Porã/MS. A: Tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>) B: Tatu-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>) C: Mão-pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>) D: Lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>) E: Capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>) F: Anta (<i>Tapirus terrestris</i>).	92
Figura 21 – Evolução do IDHM de Ponta Porã e do Estado de Mato Grosso do Sul.	102
Figura 22 – Setores, regularidade e dias de coleta dos resíduos sólidos domiciliares do município de Ponta Porã/MS.	107
Figura 23 – “Castelinho” à esquerda e o Exército Brasileiro à direita.	112
Figura 24 – Macrozoneamento do município de Ponta Porã/MS.....	113
Figura 25 – Microzoneamento do município de Ponta Porã/MS.....	114
Figura 26 – Procedimentos para a determinação dos impactos mais relevantes causados pela atividade.	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Identificação do empreendedor responsável pelo objeto deste estudo ambiental.	19
Quadro 2 – Identificação da empresa responsável pela elaboração do estudo ambiental.	19
Quadro 3 – Equipe técnica responsável pela elaboração do EIA/RIMA.	20
Quadro 4 – Unidades geológicas presentes no Município de Ponta Porã/MS.....	72
Quadro 5 – Formas de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Ponta Porã, no ano de 2018.	104
Quadro 6 – Classes de vulnerabilidade.	115
Quadro 7 – Impactos identificados na fase de implantação do aterro sanitário.....	117
Quadro 8 – Impactos identificados na fase de operação do aterro sanitário.	119
Quadro 9 – Impactos identificados na fase de implantação da UTR.	127
Quadro 10 – Impactos identificados na fase de operação da UTR.....	128

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Quantidade de resíduos encaminhados para a CTR.....	29
Tabela 2 – Quantidade diária de resíduos encaminhados para a UTR e aterro sanitário da CTR.....	30
Tabela 3 – Estimativa de investimentos necessários (CAPEX) para a CTR.	37
Tabela 4 – Estimativa de custos operacionais diretos (OPEX) envolvidos da CTR. .	38
Tabela 5 – Quadro de áreas da UTR.	39
Tabela 6 – Capacidade de recebimento, quantidade de RSD Recicláveis recuperados e rejeitos na UTR.	40
Tabela 7 – Quadro de áreas do edifício administrativo e de apoio aos segregadores.	44
Tabela 8 – Estimativa de investimentos necessários (CAPEX) para implantação da UTR.....	47
Tabela 9 – Estimativa dos custos operacionais diretos (OPEX) para operação e manutenção da UTR.	49
Tabela 10 – Quantidade estimada de resíduos a serem aterrados na célula de disposição final na CTR.	50
Tabela 11 – Quadro de áreas da célula de disposição final do aterro sanitário e demais estruturas.	52
Tabela 12 – Procedimentos para o preparo da área da célula de disposição final. ..	53
Tabela 13 – Estimativa de investimentos necessários (CAPEX) para implantar a célula de aterro sanitário.	56
Tabela 14 – Estimativa de custos operacionais diretos (OPEX) para operacionalizar a célula de aterro sanitário.	56
Tabela 15 – Tipos de estabelecimentos de saúde humana existentes no município de Ponta Porã/MS.....	100
Tabela 16 – Consumo e consumidores de energia elétrica em Ponta Porã/MS.	109



INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei Federal 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas atividades de coleta, transbordo, transporte, triagem para reuso ou reciclagem, e disposição final de rejeitos. Sendo assim, é de responsabilidade dos municípios a efetivação dessas atividades, que se torna um grande desafio de ser realizado de forma eficiente considerando fatores ambientais, econômicos e sociais.

Com isso, os municípios devem encontrar formas e alternativas para adequarem seus sistemas de gerenciamento de modo a garantir o cumprimento das legislações e manter a qualidade de vida das populações através do correto manejo e da disposição ambientalmente adequada dos rejeitos. Sendo assim, o empreendimento Central de Tratamento de Resíduos (CTR) em Ponta Porã/MS foi idealizado para suprir a demanda dos municípios e grandes geradores da região compreendendo um Aterro Sanitário para Resíduos Sólidos Urbanos e Domiciliares - Classe II-A (não perigosos e não inertes) e uma Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos Recicláveis (UTR).

Assim, neste Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta-se de forma sucinta e clara as avaliações contidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Ressalta-se que o presente estudo foi elaborado de acordo com o Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) de Aterro de Resíduos Sólidos, fornecido pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL).

O referido termo determina o conteúdo mínimo a ser abordado no EIA e consequentemente no RIMA, de forma resumida. Dessa forma, aborda-se inicialmente a identificação geral do empreendedor, do empreendimento, seguidos do objetivo e justificativa do empreendimento e da apresentação da escolha da área escolhida. A alternativa locacional escolhida como mais favorável foi definida como Área Diretamente Afetada (ADA), e além dessa foram definidas a Área de Influência Direta (AID) e a Área de Influência Indireta (AII) para as quais elaborou-se o diagnóstico ambiental, contemplando os meios físico, biótico e antrópico.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Após o diagnóstico, apresenta-se a caracterização do empreendimento a ser instalado e operado, descrevendo-se os setores beneficiados, o cálculo populacional, as estimativas de resíduos a serem recebidos no Aterro Sanitário e UTR de Ponta Porã/MS e a previsão de localização das estruturas que comporão as atividades exercidas na área.

Através do diagnóstico da área diretamente afetada e da caracterização do empreendimento, correlacionou-se as ações referentes ao planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento aos fatores ambientais envolvidos, gerando-se assim a matriz de impactos ambientais. Para os impactos considerados mais relevantes, classificados na matriz como “média-forte” e “forte”, foram realizadas descrições detalhadas das respectivas ações mitigadoras. Ao término do estudo, foram elaborados programas de monitoramento para a manutenção do ambiente do entorno do empreendimento.



1 INFORMAÇÕES GERAIS

Neste capítulo são apresentadas as características gerais referentes ao objeto de licenciamento, bem como aos dados do empreendedor (proponente do projeto) e da consultoria que elaborou o estudo ambiental.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O Quadro 1 apresenta a identificação do empreendedor responsável pelo objeto deste licenciamento ambiental.

Quadro 1 – Identificação do empreendedor responsável pelo objeto deste estudo ambiental.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Razão Social	Prefeitura Municipal de Ponta Porã
CNPJ	03.434.792/0001-09
Endereço	Rua Guia Lopes, 663
CEP	79900-000
Município	Ponta Porã/MS – MS
Telefone	(67) 3437-9000
E-mail	prefeitura@pontapora.ms.gov.br
Responsável legal	Prefeito Hélio Peluffo Filho

Fonte: Elaborado pelos autores.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL

O Quadro 2 apresenta a identificação da empresa responsável, proponente do responsável pela elaboração do estudo ambiental.

Quadro 2 – Identificação da empresa responsável pela elaboração do estudo ambiental.

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL	
Razão Social	Houer Consultoria e Concessões
CNPJ	22.111.570/0001-91
Endereço	Rua Maranhão, 166, 10º andar, Sala 1000
CEP	30.150-330
Município	Belo Horizonte - MG
Telefone	(31) 3508-7375
E-mail	contato@houer.com.br
Responsável legal	Gustavo Horta Palhares

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem****1.3 EQUIPE TÉCNICA**

A equipe técnica responsável pela elaboração do Estudo de Impactos Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), com suas respectivas funções está apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 – Equipe técnica responsável pela elaboração do EIA/RIMA.

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Alessandra dos Santos Venturini do Prado	Bióloga	Responsável pelo levantamento biótico de Mamíferos
Aline da Conceição Gomes	Bióloga	Responsável pelo levantamento biótico de Botânica
Antônio Ferreira dos Santos Neto	Estagiário de Engenharia Civil	Responsável pelo apoio técnico na elaboração de mapas
Caio Henrique Tegon	Advogado	Responsável pelos aspectos Jurídicos
Ewerton Valadão Ferreira de Paula	Engenheiro Sanitarista e Ambiental	Responsável por aspectos de saneamento e meio ambiente
Fernanda Olivo	Engenheira Sanitarista e Ambiental; bacharel em Direito	Coordenação Técnica
Gustavo Horta Palhares	Administração e Relações Internacionais	Coordenação Geral
Jorge Justi Junior	Engenheiro Ambiental	Coordenação Técnica
Josimar França da Silva	Engenheiro Agrônomo	Responsável por aspectos pedológicos e de uso e ocupação da região
Juliane Gonçalves de Almeida Garcia	Engenheira Ambiental	Responsável por aspectos de saneamento e meio ambiente
Liliane Maia Tcacenco Manzano	Geóloga	Responsável pelos aspectos de geologia e hidrogeologia da área
Lorraine Barbosa M. Barreto	Engenheira Civil	Responsável pelos aspectos de sondagem
Lucas Meneghetti Carromeu	Engenheiro Sanitarista e Ambiental	Supervisão Técnica
Luiz Carlos Silva	Engenheiro Agrimensor	Responsável pelos aspectos de planialtimetria
Magno Sá de Souza	Estagiário de Biologia	Apoio técnico no levantamento de campo e no relatório dos aspectos bióticos
Macon Velasco de Melo	Biólogo	Responsável pelo levantamento biótico de Herpetofauna
Marielly Mattoso Chimenes	Gestora Ambiental	Responsável por aspectos de saneamento e meio ambiente
Matheus Barros Furlan	Engenheiro Ambiental	Responsável por aspectos de saneamento e meio ambiente
Mauricio Neves Godoi	Biólogo	Responsável pelo levantamento biótico de Aves e Responsável de campo

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Neif Salim Neto	Engenheiro Sanitarista e Ambiental	Acompanhamento Geral
Priscila de Moraes Lima	Engenheira Sanitarista e Ambiental	Responsável por aspectos de saneamento e meio ambiente
Priscilla Azambuja Justi	Arquiteta e Urbanista; técnica em Saneamento	Responsável pela descrição do empreendimento
Ricardo Fonseca Machado Costa	Engenheiro Civil	Apoio Técnico Geral
Silvio Cesar da Motta Maciel	Engenheiro Agrimensor	Responsável pelos aspectos de planialtimetria
Tiago Henrique Lima dos Santos	Engenheiro Ambiental	Responsável por aspectos de saneamento e meio ambiente



2 RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA trata-se de uma versão resumida e com linguagem acessível do Estudo de Impacto Ambiental (EIA). São documentos que possibilitam a avaliação pelo órgão ambiental competente (no caso o Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul - IMASUL) da viabilidade ambiental do projeto para embasar a concessão da Licença Ambiental Prévia (LP).

2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

De acordo com a Resolução SEMADE nº 09/2015, esse estudo refere-se ao empreendimento com as atividades de: *7.8.4 – ATERRO SANITÁRIO para Resíduos Sólidos Urbanos e Domiciliares - Classe II-A (não perigosos e não inertes) com capacidade de recebimento acima de 80 ton/dia, com UNIDADE DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS (UTR) – com capacidade de recebimento abaixo de 30 ton/dia.,* que tem por finalidade promover a recuperação e dar a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos e domiciliares gerados no Município de Ponta Porã/MS, bem como figurar como alternativa para os municípios do entorno em termos de disposição final ambientalmente adequada. Na alçada do presente Relatório de Impacto Ambiental, este empreendimento será tratado como Central de Tratamento de Resíduos (CTR).

2.1.1 Objetivo e justificativa do empreendimento

O objetivo deste estudo é licenciar a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos – CTR Ponta Porã/MS composta por um Aterro Sanitário Municipal (Classe II) e uma Unidade de Triagem de Resíduos (UTR), a serem locados na zona rural do Município de Ponta Porã/MS, com a finalidade de acabar com os impactos negativos da disposição inadequada de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), passando à dispô-los de formatecnicamente correla, legal, eficiente e segura, visando a proteção do meio ambiente eda saúde pública.

Atualmente o Município de Ponta Porã/MS não possui local apropriado para a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos gerados pela população local. Sendo assim, em concordância com Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA - Lei Federal nº 6.938/1981), a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB - Lei



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Federal nº 11.445/2007), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei Federal nº 12.305/2010) e com o Novo Marco legal do Saneamento Básico (Lei Federal nº 14.026/2020) que tratou dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a gestão municipal buscou alternativas técnicas e economicamente viáveis para a resolução dessa problemática.

O empreendimento então, justifica-se pela necessidade de o município ter seu próprio Aterro Sanitário e Unidade de Triagem, com o objetivo de promover o tratamento e a disposição final de forma adequada dos resíduos sólidos urbanos e domiciliares. Além disso, viabilizará alternativa para que os municípios do entorno também destinem corretamente os resíduos gerados por seus habitantes, da forma como estabelecido em Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado junto ao Ministério Público Estadual (MPE), contribuindo com a melhoria das cidades, nos aspectos visuais, de saúde pública, na geração de empregos, desenvolvimento socioeconômico, preservação do meio ambiente, dentre outros.

2.2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A Figura 1 apresenta a situação da região de entorno da sede municipal de Ponta Porã quanto a favorabilidade de áreas conforme estudo integrante do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-MS) para a finalidade de Central de Tratamento de Resíduos (CTR). Após intenso estudo aprofundando e viabilizando uma visão mais micro da região do que a considerada no PERS-MS, foram selecionadas três áreas para uma avaliação mais aprofundada. A área 01 trata-se de uma fração de 78,11 ha do imóvel rural denominado “Fazenda São Máximo”, cuja área total é de 3.901,1509 ha, localizado no município de Ponta Porã, em função do apontamento de 12 parâmetros positivos, com destaque para as seguintes características: (1) a distância da fonte geradora (que envolve questões de logística de transportes - acesso à vias, a distância mínima a núcleos populacionais); (2) o tamanho da área disponível; (3) a disponibilidade de rede elétrica; (4) a direção dos ventos predominantes; (5) as condições favoráveis de acessibilidade do imóvel com condição fundamental para o tráfego de veículos entre o núcleo gerador e a CTR. Já a área 02 se refere à uma alternativa sugerida pelo proprietário do imóvel Fazenda São Máximo, como alternativa à desapropriação de sua propriedade. E por fim, a área 03 correspondente

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

a uma antiga área de 20 ha pertencente ao proprietário da Fazenda São Máximo desapropriada em favor do município de Ponta Porã no ano de 2001.

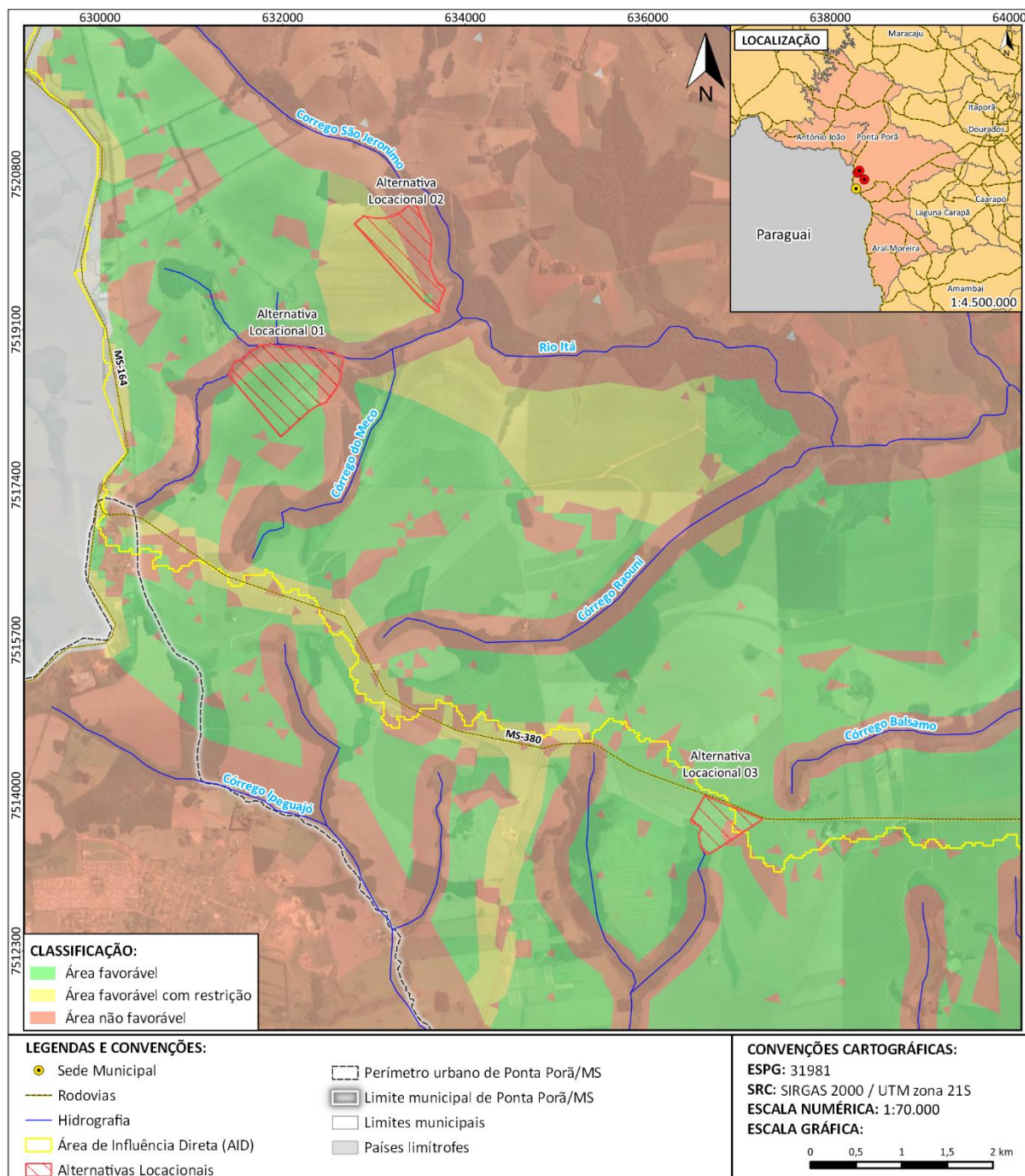


Figura 1 – Alternativas locacionais consideradas para a implantação da CTR vistas no contexto do estudo de áreas favoráveis para implantação de aterros sanitários de escala estadual apresentado pelo PERS-MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a realização de campanha de estudos geotécnicos, a Área 01 apresentou características favoráveis para a finalidade requerida, com a execução da perfuração de ponto de sondagem na região central da área, cujo resultado



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

apresentou lençol freático mais profundo que nas demais áreas (profundidade do N.A. de 6,59 m).

Ainda, é importante mencionar que esta área apresenta duas voçorocas em processo avançado de degradação, além de que o entorno da margem direita do Rio Itá apresenta vegetação descaracterizada e processo erosivo do tipo laminar distribuído pela faixa marginal do curso hídrico em função do manejo extensivo de gado que favorece o pisoteio intenso pelo rebanho para dessedentação.

Quanto a Área 02, declinou-se a esta localidade em função do resultado obtido pelo estudo de sondagem realizado no ponto central da área, onde o nível d'água aferido se encontrava em 4,40 m abaixo do solo – cenário este desfavorável visto que por ser em região mais central da área, restringe o afundamento da célula em respeito às normas técnicas vigentes, à segurança técnica, consequentemente demandando maior área e/ou maior alteamento.

Para a alternativa locacional 03 verificou-se que esta não possui condições técnicas, ambientais e de extensão favoráveis - inclusive indicada no estudo realizado como não favorável – para atender a demanda requerida para a implantação das infraestruturas previstas.

Diante do exposto, resta claro que a alternativa locacional mais viável sob o ponto de vista técnico, ambiental e econômico é a Alternativa 1.

2.2.1 Alternativa Zero

A não realização do empreendimento levaria, a curto prazo, à continuidade da utilização do lixão para destinação dos resíduos, alternativa tecnicamente inadequada, ilegal e que causa danos ao meio ambiente. A médio e longo prazo, considerando que a maior parte dos municípios passíveis de ser atendidos pelo presente projeto, inclusive o protagonista da iniciativa de sua estruturação (Ponta Porã), não destinam adequadamente seus resíduos e considerando também a existência de legislação que requer adequação por parte das prefeituras, o cenário sem o empreendimento levaria invariavelmente à busca por outras áreas de destinação de forma conjunta, em Consórcio, ou individualmente, cada município buscando uma solução própria, porém, obrigatoriamente mais morosa que a presente solução, haja vista o longo período que necessariamente deve ser dedicado na elaboração de estudos e projetos para estruturação de empreendimento similar.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Também deve-se levar em conta que a opção por soluções associadas para destinação de resíduos de pequenos municípios vai ao encontro das políticas e planos estaduais sobre a temática. Localmente, a não implantação do empreendimento levaria à manutenção da condição atual da área de lavoura.

Neste sentido, considerando a necessidade de adequação na destinação final de resíduos municipais, tem-se que a não implantação do empreendimento, até mesmo no âmbito de saneamento, contraria os esforços realizados para incentivar a implantação de soluções adequadas para destinação de resíduos municipais. A não implantação do empreendimento resulta na geração de muito mais impactos negativos do que sua implantação e operacionalização tecnicamente adequadas.

2.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O presente RIMA, versão sintetizada e simplificada do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), se refere à implantação de um Aterro Sanitário para resíduos sólidos Classe II e uma Unidade de Triagem de resíduos recicláveis. O local será definido como uma Central de Tratamento de Resíduos (CTR), sendo assim, a descrição das atividades é apresentada a seguir, com relação a origem, tipologia e quantidade de resíduos a ser recebidos e os elementos construtivos de cada.

2.3.1 Descrição dos Resíduos Sólidos Domiciliares a serem recebidos

Os próximos itens expõem dados qualitativos e quantitativos dos RSD/RSU gerados no Município de Ponta Porã/MS, provisionando a quantidade de resíduos a ser encaminhada à CTR. Reforça-se a importância de que em termos quantitativos seja considerada a capacidade total de recebimento do aterro e não somente a previsão diária de destinação por parte do município de Ponta Porã, haja visto que, a intenção é que o empreendimento se consolide como alternativa de disposição final ambientalmente adequada para os municípios do entorno também, além de alternativa aos grandes geradores da região.

2.3.1.1 Classificação dos Resíduos Sólidos

A CTR de Ponta Porã/MS foi dimensionada a fim de suprir a demanda por locais de tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

enquadrados como Classe II A (ABNT NBR 10.004:2004) gerados pela população do Município de Ponta Porã/MS:

“Resíduos Classe II A – Não Inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.”

Complementarmente, ressalta-se que os resíduos recebidos no aterro sanitário **não** poderão possuir características como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, que inclui os resíduos de serviços de saúde e animais mortos.

2.3.1.2 Determinação da População Atendida

Haja vista ser o município de Ponta Porã a sede e o empreendedor responsável pela idealização da CTR, apresenta-se como referencial de população atendida aquela provisionada para o futuro deste ente federado. Haja visto que o empreendimento está sendo licenciado para comportar recebimento superior à 80 t/dia, reitera-se que, tanto por uma questão de viabilidade econômico-financeira e ambiental, quanto por necessidade de cumprimento de TAC firmado junto ao MPE o empreendimento é idealizado para o atendimento dos municípios do entorno caso seja do interesse dos mesmos – ou seja, o montante populacional beneficiário do empreendimento objeto deste RIMA pode ser superior ao aqui exposto.

O crescimento populacional urbano do município foi estimado através dos métodos de projeção populacional propostos por Von Sperling (2005), com base nos Censos Demográficos realizados em 1991, 2000 e 2010 pelo IBGE.

Optou-se pela utilização da metodologia de regressão potencial, observando o instrumento de planejamento caracterizado como Programa Municipal de Coleta Seletiva (PMCS) de Ponta Porã (PONTA PORÃ, 2019). O resultado obtido para a população atendida do Município de Ponta Porã/MS está sistematizado no Gráfico 1.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Projeção populacional da população urbana de Ponta Porã

Crescimento populacional previsto de **29,43%** no período.

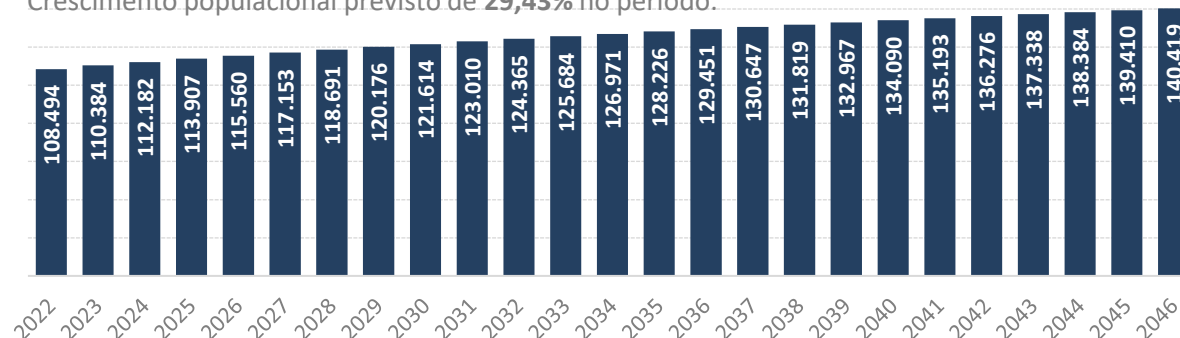


Gráfico 1 – Estimativas anuais da população urbana atendida para o Município de Ponta Porã/MS.

Fonte: A partir de Ponta Porã (2019).

2.3.1.3 Quantificação de Resíduos Sólidos encaminhados à CTR

A Tabela 1 apresenta a quantidade diária de resíduos sólidos que serão destinados para a CTR ao longo do horizonte de planejamento (2022 a 2046) considerando a geração do município de Ponta Porã. Ressalta-se que o empreendimento estará preparado para atender os municípios do entorno, estando preparado para receber maiores quantidades além do demonstrado na Tabela 1, o que justifica o pleito do licenciamento ambiental de aterro sanitário com capacidade superior a 80 ton/dia.

Tabela 1 – Quantidade de resíduos encaminhados para a CTR.

Ano	RSD do serviço de coleta convencional (t/dia)	Resíduos recicláveis direcionados à UTR (t/dia)	Geração de Limpeza urbana (t/dia)	Geração de limpeza corretiva (t/dia)	Geração de Poda (t/dia)	Total
2022	80,72	3,29	10,57	25,29	1,60	121,47
2023	82,44	3,63	10,57	25,70	1,63	123,97
2024	84,06	4,01	10,58	26,08	1,65	126,38
2025	85,58	4,43	10,62	26,46	1,68	128,77
2026	87,00	4,89	10,67	26,81	1,70	131,07
2027	87,56	5,40	10,76	27,14	1,72	132,58
2028	88,71	5,97	10,85	27,46	1,74	134,72
2029	89,76	6,59	10,94	27,76	1,76	136,81
2030	89,69	7,28	11,02	28,08	1,78	137,85
2031	90,42	8,06	11,10	28,36	1,80	139,74
2032	91,03	8,92	11,18	28,64	1,81	141,58
2033	91,50	9,88	11,26	28,90	1,83	143,37
2034	91,83	10,96	11,33	29,16	1,85	145,13
2035	92,00	12,17	11,40	29,43	1,86	146,86
2036	92,00	13,54	11,47	29,67	1,88	148,57
2037	91,80	15,10	11,53	29,91	1,89	150,24

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

Ano	RSD do serviço de coleta convencional (t/dia)	Resíduos recicláveis direcionados à UTR (t/dia)	Geração de Limpeza urbana (t/dia)	Geração de limpeza corretiva (t/dia)	Geração de Poda (t/dia)	Total
2038	91,37	16,88	11,60	30,14	1,91	151,90
2039	90,65	18,91	11,66	30,36	1,92	153,51
2040	91,43	18,97	11,72	30,60	1,94	154,66
2041	92,19	19,02	11,79	30,82	1,95	155,77
2042	92,95	19,08	11,84	31,02	1,96	156,86
2043	93,69	19,13	11,90	31,23	1,98	157,92
2044	94,41	19,18	11,96	31,43	1,99	158,97
2045	95,13	19,22	12,01	31,64	2,00	160,01
2046	95,83	19,27	12,07	31,84	2,01	161,01

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 apresenta as quantidades médias de resíduos encaminhados para a UTR, bem como dos rejeitos encaminhados para a célula de disposição final em aterro sanitário.

Tabela 2 – Quantidade diária de resíduos encaminhados para a UTR e aterro sanitário da CTR.

Ano	Resíduos recicláveis direcionados para a UTR (t/dia)	Rejeitos dispostos no aterro sanitário ⁽¹⁾ (t/dia)
2022	3,29	119,42
2023	3,63	121,64
2024	4,01	123,74
2025	4,43	125,79
2026	4,89	127,71
2027	5,40	128,78
2028	5,97	130,45
2029	6,59	132,00
2030	7,28	132,45
2031	8,06	133,67
2032	8,92	134,76
2033	9,88	135,71
2034	10,96	136,52
2035	12,17	137,18
2036	13,54	137,67
2037	15,10	137,96
2038	16,88	138,03
2039	18,91	137,82
2040	18,97	138,77
2041	19,02	139,70
2042	19,08	140,60
2043	19,13	141,50
2044	19,18	142,37
2045	19,22	143,26
2046	19,27	144,11

Nota: (1) Os valores incluem os rejeitos gerados na UTR.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Matriz: Rua Maranhão, 166 - 10º andar | Santa Efigênia | CEP: 30.150-330 | Belo Horizonte - MG | +55 (31) 3508-7375

Filial: Av. André Antônio Maggi, 487 - Sala 1501 | Alvorada | CEP: 78.049-080 | Cuiabá - MT | +55 (65) 2136-6288



2.3.2 Descritivo Operacional e das Estruturas da CTR

Os elementos construtivos da CTR são divididos em 9, demonstrados na Figura 2, todos dotados dos respectivos sistemas de controle ambiental, constituindo-se nos seguintes:

- Isolamento do aterro;
- Vias de acesso interno e drenagem de águas pluviais;
- Sinalizações;
- Guarita com balança rodoviária;
- Administração e apoio ao trabalhador;
- Oficina de manutenção;
- Tanque de combustível;
- Unidade de Triagem de Resíduos (UTR);
- Célula de disposição final de rejeitos.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

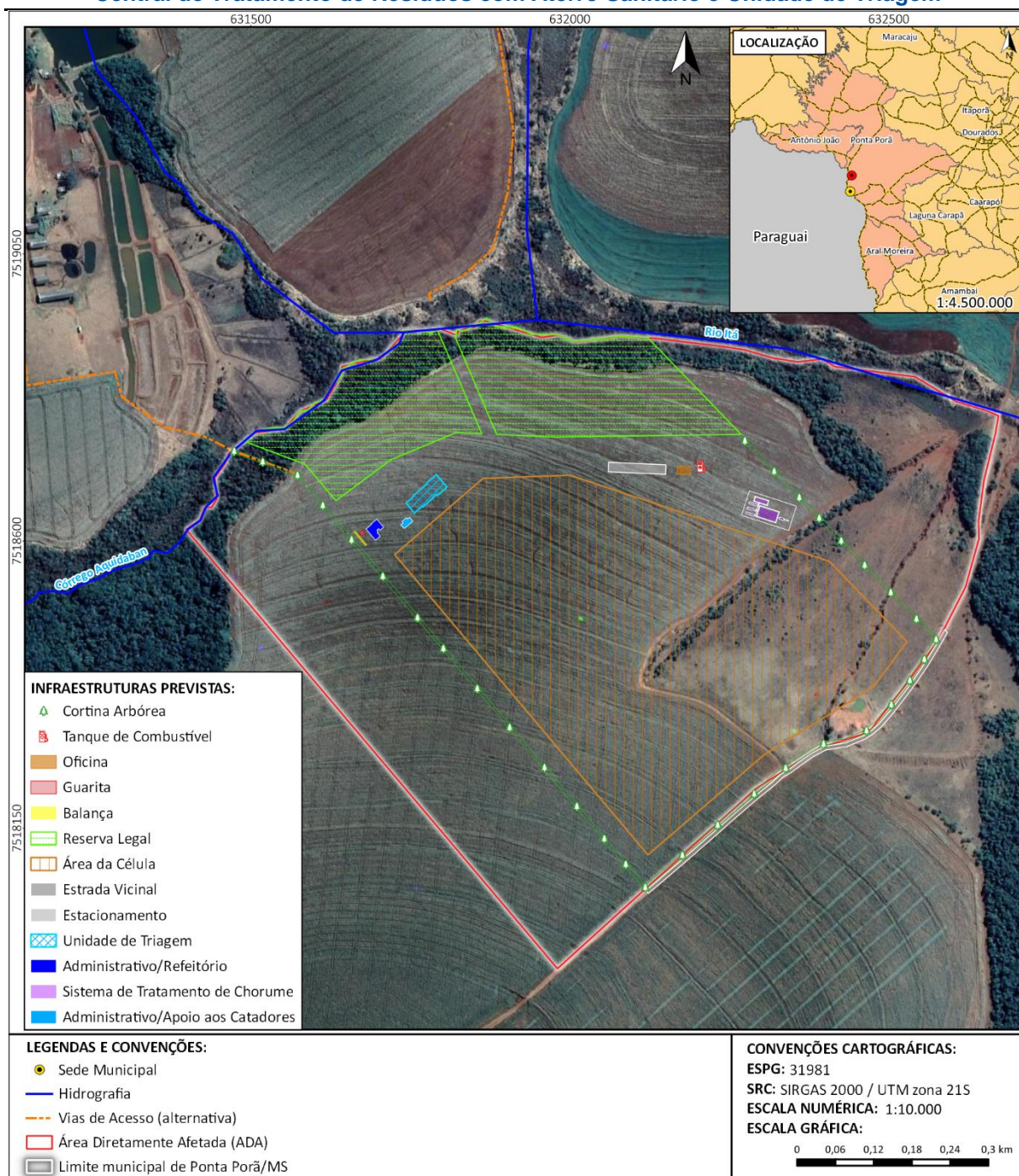


Figura 2 – Infraestruturas previstas e suas distribuições na área da CTR de Ponta Porã/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.3.2.1 Isolamento do aterro sanitário

O sistema de isolamento da área da CTR de Ponta Porã/MS é composto por cerca de arame e de árvores em todo o entorno. Além disso respeita normas em relação à um contorno de segurança sanitária.

Terá vias de acesso que deverão ser pavimentadas com solo compactado e cascalhadas com a execução e as manutenções periódicas serão realizadas por moto



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

niveladora e rolos compressores, mantendo sempre boas condições de uso independente das intempéries climáticas.

O acesso de veículos e pessoas será realizado pelo portão principal e deverá ser realizada a identificação dos transportadores, controle visual e por pesagem (balança rodoviária) dos resíduos, bem como a identificação da procedência dos resíduos que adentram a área da CTR para os encaminhamentos para as unidades de tratamento, beneficiamento e disposição final adequadas.

Toda a área do aterro sanitário deve estar cercada para evitar entrada de pessoas não autorizadas e animais, possuir portão com guarita para o controle de entrada das pessoas com sinalização indicando os dizeres “**PERIGO – NÃO ENTRE**”.

2.3.2.1.1 Cercamento da área

Para evitar o acesso de pessoas não autorizadas e de animais na área da CTR, o cercamento é fundamental, sendo mecanismo garantidor da segurança ambiental e operacional. As cercas serão executadas com mourões de concreto (poste curvo) que ficarão espaçados a cada 2,50 m com altura de 2,00 m e largura padronizadas. Para melhor fixação, a cerca deve ter a cada 15 espaços de 2,50 m e a cada mudança de direção, um estaiamento, ou apoios laterais, para reforço dos mourões.

O fechamento dos espaços entre os mourões será realizado com tela de arame galvanizado até altura de 1,00 m com 7 (sete) fios de arame farpado galvanizado acima, devidamente amarrados aos mourões de concreto (poste curvo). No total será necessária a construção de 2.913,37 m de cercamento no perímetro da área do empreendimento, exceto no limite no Córrego Aquidaban, este fechamento será feito após os limites da área da reserva legal.

2.3.2.1.2 Cortina arbórea (cinturão verde)

Considerando-se a necessidade de isolamento da área do empreendimento será implantada uma cortina arbórea (barreira vegetal) com 5,0 m de largura em todo perímetro, composta por espécies diferentes de árvores, preferencialmente nativas, para impedir a visualização constante da área, com exceção no limite com o Córrego Aquidaban no qual será recuperada a área de preservação permanente (APP) com 50,0 m seguida da área de reserva legal.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

A cortina arbórea será composta por espécies que se diferenciem entre si quanto ao tipo, ao tamanho das folhas, à forma e tamanho da copa e ao modo de disposição dos ramos. As espécies a serem utilizadas deverão ser perenes, isto é, que mantêm suas folhas durante todo o ano para que possam fornecer proteção constante, de rápido crescimento e de fácil adaptação ao local. Desta forma, preferencialmente, deverá ser constituído por algumas das seguintes espécies: cerca-viva (Hibisco, Murta ou similar), árvores nativas de médio porte (Acácia ou similar) e Eucalipto (árvores de grande porte).

2.3.2.1.3 Vias de acesso interno e drenagem de águas pluviais

Os acessos internos têm como função permitir a interligação entre os diversos pontos da área do empreendimento, bem como garantir a chegada dos resíduos até os locais de transbordo e descarga. Esses acessos devem suportar o trânsito de veículos mesmo durante os períodos de chuvas e, por isso, devem ser mantidos nas melhores condições de operação, sempre revestidos com cascalho ou outro material de base.

Em toda sua extensão deverão ser escavadas e implantadas canaletas de drenagem para captação de águas de escoamento superficial de águas pluviais.

2.3.2.1.4 Sinalização

Com relação à sinalização das vias, sugere-se a utilização de placas de metal (Figura 4) com suporte de madeira com altura mínima de 1,50 m do solo e a uma distância de, no mínimo, 10 (dez) metros do fato que indica, de acordo com as determinações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT). Ainda, possuirá sinalização indicando a localização das infraestruturas existentes na CTR.



Figura 3 – Placas de sinalização de regulamentação.

Fonte: DNIT (2015).



2.3.2.2 Infraestrutura de Apoio

As estruturas para apoio da CTR serão compostas por: Guarita com balança rodoviária; Administração e apoio ao trabalhador; Oficina de manutenção; e Tanque de combustível.

Essas instalações, além de serem uma base operacional e gerencial para os serviços realizados na CTR também servirão para atender os serviços de coletas, servindo para atender as necessidades básicas dos funcionários envolvidos na operação dos serviços, tais como: alimentação, descanso e higiene.

Desta forma, contará com instalações sanitárias, setor administrativo, vestiários, sala de refeições com cozinha e depósito de limpeza. Assim, essas instalações deverão atender às recomendações da NR 24.

Ressalta-se ainda que os projetos das infraestruturas de apoio contemplam os detalhes de estruturas e/ou equipamentos que compõem o Sistema de Controle Ambiental (SCA) para a atividade, menciona-se as fossas sépticas e sumidouros, bacia de contenção do tanque de combustível, caixa separadora de água e óleo com cesto de carvão ativado (caixa pré-fabricada: modelo FP2500, Marca Filpar ou equivalente) na estrutura da oficina e tanque de combustível, dentre outros.

A jornada de trabalho dos funcionários alocados nas infraestruturas de apoio da CTR deve observar que a duração do trabalho não excederá 8 (oito) horas diárias e 44 (quarenta e quatro) horas semanais, facultada a compensação de horários e a redução da jornada, mediante acordo, convenção coletiva de trabalho ou que seja fixado expressamente outro limite. Menciona-se que é previsto horário para o intervalo para descanso e alimentação dos funcionários alocados nas infraestruturas de apoio, que também poderá variar de 1 (uma) a 2 (duas) horas por dia, conforme a função exercida.

A mão de obra necessária para a operação das infraestruturas de apoio da CTR foi calculada a partir da definição de equipe padrão para operação considerando os diversos setores que compõem as instalações. Assim, estão previstas as seguintes funções para as infraestruturas de apoio:

- Encarregado geral;
- Auxiliar administrativo;
- Vigia/Porteiro;
- Balanceiro;



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

- Mecânico;
- Copeiro;
- Técnico de segurança do trabalho.

Nas infraestruturas de apoio da CTR serão necessários equipamentos e veículos específicos, objetivando o desenvolvimento das atividades operacionais, como ônibus, picape, balança rodoviária, caminhão pipa, etc. Além disso, serão necessárias mobílias e materiais de escritório como mesas, cadeiras, telefone, computador, chuveiro, fogão, etc.

Objetivando o desenvolvimento das atividades operacionais corriqueiras para a operacionalização das infraestruturas de apoio, serão necessários utensílios e ferramentas específicas. São eles: rodo de plástico, vassourão, balde e mangueira.

Destaca-se que os utensílios e ferramentas poderão ser alterados durante a operação da célula de aterro sanitário devido às características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos colaboradores designados para as atividades.

A Norma Regulamentadora (NR) 6 define Equipamento de Proteção Individual (EPI) como todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador com a finalidade de proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Neste sentido, de modo a garantir a segurança dos trabalhadores das infraestruturas de apoio da CTR e as diferentes funções envolvidas nessas instalações, será necessário o uso obrigatório de uma série de EPIs que deverão estar em perfeito estado e com a indicação do Certificado de Aprovação (CA).

Assim, a recomendação preliminar da relação de EPIs e uniformes necessária para os funcionários das infraestruturas de apoio são: Bloqueador solar; Boné de brim; Botina de segurança sem biqueira de aço com solado antiderrapante; Calça de brim leve; Calça social; Camisa manga curta brim; Camisa social manga longa; Capa de chuva; Capacete de segurança classe B; Cinta postural de proteção lombar; Colete refletivo; Lanterna de PVC; Luva tricotada com revestimento nitrílico.

2.3.2.2.1 Orçamento dos investimentos necessários e custos operacionais

Os investimentos necessários para implantação e operação da CTR são representados pelo CAPEX, ou seja, a quantidade de recursos financeiros

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

necessários para a compra de bens de capital. Assim, os investimentos necessários estão voltados a estes itens, conforme observa-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Estimativa de investimentos necessários (CAPEX) para a CTR.

Ano	CAPEX (R\$)				
	Execução (aquisição) de obras	Aquisição de projetos e licenciamento	Aquisição de equipamentos	Aquisição de veículos	Total
2022	R\$ 3.847.771,92	R\$ 288.582,89	R\$ 151.899,70	R\$ 1.129.808,61	R\$ 5.418.063,12
2023	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2024	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 908,00	R\$ 0,00	R\$ 908,00
2025	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2.434,60	R\$ 11.760,00	R\$ 14.194,60
2026	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 908,00	R\$ 0,00	R\$ 908,00
2027	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 41.363,70	R\$ 0,00	R\$ 41.363,70
2028	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 908,00	R\$ 184.968,00	R\$ 185.876,00
2029	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2030	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 13.421,50	R\$ 0,00	R\$ 13.421,50
2031	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 11.760,00	R\$ 11.760,00
2032	R\$ 0,00	R\$ 28.858,28	R\$ 51.076,70	R\$ 470.247,23	R\$ 550.182,21
2033	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2034	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 908,00	R\$ 184.968,00	R\$ 185.876,00
2035	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2.523,50	R\$ 0,00	R\$ 2.523,50
2036	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 908,00	R\$ 0,00	R\$ 908,00
2037	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 41.363,70	R\$ 486.353,38	R\$ 527.717,08
2038	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 10.898,00	R\$ 0,00	R\$ 10.898,00
2039	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2040	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 4.531,50	R\$ 184.968,00	R\$ 189.499,50
2041	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2042	R\$ 0,00	R\$ 28.858,28	R\$ 51.076,70	R\$ 470.247,23	R\$ 550.182,21
2043	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 11.760,00	R\$ 11.760,00
2044	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 908,00	R\$ 0,00	R\$ 908,00
2045	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 3.623,50	R\$ 0,00	R\$ 3.623,50
2046	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 10.898,00	R\$ 184.968,00	R\$ 195.866,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já os custos operacionais diretos (OPEX) referem-se às despesas decorrentes da execução dos serviços, implicando em desembolsos periódicos ao longo do horizonte de projeto. Não foram considerados as despesas indiretas, impostos e a remuneração da empresa pelos serviços prestados (lucros). Dessa forma, a Tabela 4 apresenta os custos operacionais diretos ou OPEX ao longo do horizonte de projeto.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Tabela 4 – Estimativa de custos operacionais diretos (OPEX) envolvidos da CTR.

Ano	OPEX							Total
	Manutenção	Operação	Depreciação	Juros	Impostos e Seguro	Utensílios e outros ¹	Mão de obra ²	
2022	35.843,68	59.591,18	107.751,34	149.904,02	64.520,29	118.875,98	905.141,88	1.441.628,37
2023	35.843,68	59.591,18	107.751,34	149.904,02	64.520,29	126.069,26	905.141,88	1.448.821,65
2024	35.843,68	59.591,18	107.751,34	149.904,02	64.520,29	126.069,26	905.141,88	1.448.821,65
2025	36.078,25	59.591,18	108.238,26	149.980,71	64.520,29	147.479,89	955.486,44	1.521.375,02
2026	36.078,25	59.591,18	108.238,26	149.980,71	64.520,29	147.479,89	955.486,44	1.521.375,02
2027	36.188,25	59.591,18	108.458,26	150.015,36	64.520,29	153.873,44	955.486,44	1.528.133,22
2028	36.188,25	59.591,18	108.458,26	150.015,36	64.520,29	153.873,44	955.486,44	1.528.133,22
2029	36.188,25	59.591,18	108.458,26	150.015,36	64.520,29	153.873,44	955.486,44	1.528.133,22
2030	36.188,25	59.591,18	108.476,04	150.018,16	64.520,29	174.323,57	955.486,44	1.548.603,93
2031	36.188,25	59.591,18	108.476,04	150.018,16	64.520,29	174.323,57	955.486,44	1.548.603,93
2032	36.188,25	59.591,18	108.476,04	150.018,16	64.520,29	174.323,57	955.486,44	1.548.603,93
2033	36.188,25	59.591,18	108.476,04	150.018,16	64.520,29	174.323,57	955.486,44	1.548.603,93
2034	36.188,25	59.591,18	108.476,04	150.018,16	64.520,29	174.323,57	955.486,44	1.548.603,93
2035	36.188,25	59.591,18	108.476,04	150.018,16	64.520,29	174.323,57	955.486,44	1.548.603,93
2036	36.188,25	59.591,18	108.476,04	150.018,16	64.520,29	174.323,57	955.486,44	1.548.603,93
2037	36.188,25	59.591,18	108.476,04	150.018,16	64.520,29	174.323,57	955.486,44	1.548.603,93
2038	36.188,25	59.591,18	108.476,04	150.018,16	64.520,29	174.323,57	955.486,44	1.548.603,93
2039	36.188,25	59.591,18	108.476,04	150.018,16	64.520,29	174.323,57	955.486,44	1.548.603,93
2040	36.298,25	59.591,18	108.696,04	150.052,81	64.520,29	181.356,07	955.486,44	1.556.001,08
2041	36.298,25	59.591,18	108.696,04	150.052,81	64.520,29	181.356,07	955.486,44	1.556.001,08
2042	36.298,25	59.591,18	108.696,04	150.052,81	64.520,29	181.356,07	955.486,44	1.556.001,08
2043	36.298,25	59.591,18	108.696,04	150.052,81	64.520,29	181.356,07	955.486,44	1.556.001,08
2044	36.298,25	59.591,18	108.696,04	150.052,81	64.520,29	181.356,07	955.486,44	1.556.001,08
2045	36.298,25	59.591,18	108.696,04	150.052,81	64.520,29	181.356,07	955.486,44	1.556.001,08
2046	36.298,25	59.591,18	108.696,04	150.052,81	64.520,29	181.356,07	955.486,44	1.556.001,08

Fonte: Elaborado pelos autores.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Destaca-se que em virtude do aprimoramento e do surgimento de novas alternativas tecnológicas nos próximos anos, inclusive dentro do horizonte temporal deste projeto, poderá haver alterações na periodicidade e nos valores estimados no presente momento.

Nos subcapítulos seguintes apresenta as demais estruturas que compõem a Central de Tratamento de Resíduos – CTR, como a Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) e a Célula de Aterro Sanitário que funcionarão para o manejo dos resíduos sólidos do Município de Ponta Porã/MS.

2.3.2.3 Unidade de Triagem de Resíduos (UTR)

A Unidade de Triagem de Resíduos – UTR refere-se ao conjunto de edificações e instalações operadas por organizações de catadores de materiais recicláveis ou por prestadores de serviços, destinados ao manejo de materiais provenientes da coleta seletiva de RSD recicláveis secos (papéis, plástico, metais, dentre outros), mediante as modalidades de entrega voluntária em LEVs e Porta a Porta (PaP).

Para o dimensionamento da UTR, foi estimada a quantidade de triadores de materiais recicláveis necessários para adequada operacionalização da UTR que prevê, no final do horizonte de planejamento, 47 pessoas envolvidas nas atividades da unidade, bem com considerou-se a sua estrutura operacional com capacidade de recebimento de até 13,54 toneladas por esteira e por jornada de trabalho no final do horizonte de projeto (27,08 t/dia útil) proveniente dos serviços de coleta seletiva de Ponta Porã/MS.

A UTR possuirá os seguintes setores com as respectivas áreas apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Quadro de áreas da UTR.

AMBIENTES DA UTR	ÁREA (m ²)
Setor de recepção e armazenamento preliminar	290,10
Setor de triagem primária e secundária	300,15
Setor de acondicionamento e expedição de rejeitos	22,36
Setor de acondicionamento temporário	235,40
Setor de enfardamento	80,44
Setor de trituração de vidros e pesagem	36,74
Setor de estocagem e expedição de fardos e vidros triturados	429,95
Área total construída ⁽¹⁾	1.409,53



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

AMBIENTES DA UTR	ÁREA (m ²)
AMBIENTE DE ADMINISTRAÇÃO E APOIO AOS SEGREGADORES	ÁREA (m²)
Sala de administração	18,56
Cozinha	17,28
Refeitório	77,44
Vestiário feminino	13,10
Vestiário Masculino	25,02
Área total construída ⁽¹⁾	160,67

Nota: ⁽¹⁾ Área considerando o perímetro externo da edificação, incluindo as áreas das paredes.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Deve ainda prever instalações de combate a incêndios com a execução do Plano de Prevenção Contra Incêndios – PPCI por profissional habilitado, respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos pelas normas brasileiras (tais como: NBR 7.195:2018; NBR 12.693:2013; dentre outras) e as exigências do Corpo de Bombeiro.

2.3.2.3.1 Descrição dos espaços físicos da UTR

Para o dimensionamento da UTR, considerou-se os quantitativos de resíduos destinados à UTR pelo serviço de coleta seletiva, bem como de RSD recicláveis secos recuperados e de rejeitos (Tabela 6).

Tabela 6 – Capacidade de recebimento, quantidade de RSD Recicláveis recuperados e rejeitos na UTR.

Ano	Massa de RSD Recicláveis destinados à UTR		Eficiência de triagem %	Massa de RSD Recicláveis recuperados		Rejeitos t/ano
	t/dia útil	t/ano		t/ano	t/ano	
2022	3,29	999,24	62,46	624,14	375,10	
2023	3,63	1.103,75	64,17	708,26	395,49	
2024	4,01	1.219,46	65,80	802,38	417,08	
2025	4,43	1.347,55	67,35	907,62	439,93	
2026	4,89	1.487,00	68,84	1.023,62	463,38	
2027	5,40	1.642,47	70,25	1.153,92	488,56	
2028	5,97	1.814,18	71,61	1.299,09	515,10	
2029	6,59	2.004,53	72,90	1.461,27	543,26	
2030	7,28	2.214,62	74,13	1.641,71	572,91	
2031	8,06	2.449,52	75,31	1.844,66	604,86	
2032	8,92	2.711,54	76,43	2.072,42	639,12	
2033	9,88	3.002,97	77,50	2.327,34	675,62	
2034	10,96	3.331,42	78,52	2.615,99	715,44	
2035	12,17	3.700,02	79,50	2.941,56	758,46	
2036	13,54	4.117,47	80,43	3.311,81	805,66	
2037	15,10	4.590,90	81,32	3.733,45	857,45	
2038	16,88	5.130,32	82,17	4.215,70	914,62	

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

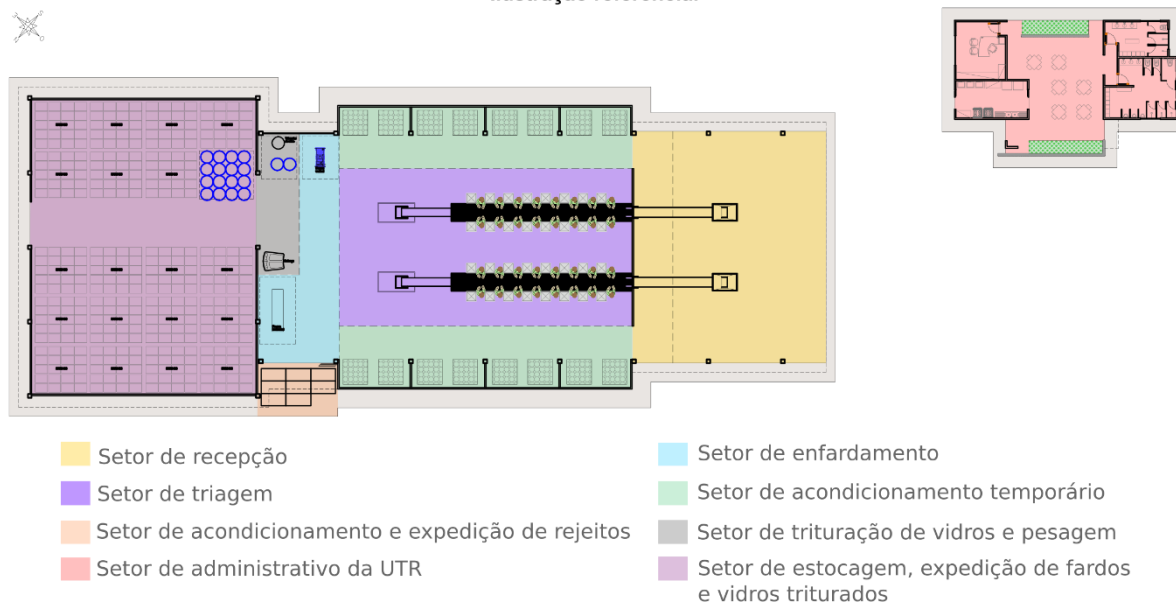
Ano	Massa de RSD Recicláveis destinados à UTR		Eficiência de triagem %	Massa de RSD Recicláveis recuperados t/ano	Rejeitos t/ano
	t/dia útil	t/ano			
2039	18,91	5.748,16	82,98	4.769,99	978,17
2040	18,97	5.765,87	83,76	4.829,30	936,57
2041	19,02	5.782,93	84,50	4.886,30	896,63
2042	19,08	5.799,15	85,20	4.940,89	858,26
2043	19,13	5.814,63	85,87	4.993,21	821,42
2044	19,18	5.829,68	86,52	5.043,58	786,10
2045	19,22	5.843,57	87,13	5.091,42	752,14
2046	19,27	5.857,24	87,71	5.137,62	719,62

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 4 apresenta a definição do arranjo dos espaços físicos internos da UTR que possuirá os seguintes setores:

- Recepção e armazenamento preliminar;
- Triagem primária e secundária;
- Acondicionamento e expedição de rejeitos;
- Acondicionamento temporário;
- Enfardamento;
- Trituração de vidros e pesagem;
- Estocagem e expedição de fardos e vidros triturados; e
- Administrativo da UTR (sala, copa, vestiários e refeitório).

Ressalva-se que está previsto ainda a implantação de refeitório, copa, administração, vestiários e depósito de limpeza, bem como áreas verdes e vias de circulação. Ainda, esta estrutura será abastecida pelo sistema de captação de água a ser instalada para o atendimento da CTR. E, devido à inexistência de rede de esgoto próximo, serão utilizadas fossas sépticas e sumidouros feitos de manilhas de concreto, de acordo com o projeto.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**Ilustração referencial****Figura 4 – Arranjo dos espaços físicos da UTR (vista em planta), considerando os setores necessários para o adequado processamento dos RSD recicláveis secos.**

Fonte: Elaborado pelos autores.

O setor de recepção e armazenamento preliminar da UTR deve prever a recepção e armazenamento de 100% dos resíduos coletados no serviço de coleta seletiva que, no final do horizonte de projeto (em 2046) poderá atingir até 19,27 toneladas de resíduos recicláveis secos por dia útil, o equivalente a 344,06 m³/dia e ainda, considera-se uma armazenagem de segurança de 20%. Neste setor deve-se prever a pré-triagem dos resíduos recebidos, objetivando a retirada de materiais de grandes dimensões indesejáveis. Sequencialmente, deve-se executar o rompimento das sacolas plásticas que acondicionam os resíduos previamente a descarga no funil de alimentação da esteira.

No setor de triagem deve ocorrer a separação através da catação manual dos materiais recicláveis. A separação dos materiais será realizada por triadores postados em esteira transportadora mecanizada, que devem realizar a segregação dos materiais recicláveis em categorias previamente definidas. Recomenda-se que os materiais recicláveis sejam segregados em, pelo menos, 10 categorias: papelão, papel, embalagem multicamadas (longa vida), latas de aço, alumínio, vidro incolor, vidro colorido, plástico rígido, PET e plástico filme.

Ao final da esteira do setor de triagem primária, deve ser prevista a instalação de uma esteira transportadora para o descarte dos rejeitos em recipientes adequados para a captação e acondicionamento destes materiais na UTR. Desta forma,



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

considerou-se a utilização de contêineres plásticos com rodízio giratório com capacidade para 1.200 litros (1,2 m³) para o acondicionamento de rejeitos para transportá-los e transbordar na célula de disposição final instalada na mesma área (CTR) com frequência diária, que dará o destino ambientalmente adequado.

Após o processo de triagem primária e secundária, os materiais segregados e acondicionados em *big bags* devem ser transportados para o setor de acondicionamento temporário e enfardamento, no qual os resíduos deverão ser acondicionados separadamente em baias específicas para, posteriormente, serem enfardados. Prevendo o acondicionamento temporário dos resíduos recicláveis secos recuperados em até 2 (dois) dias e considerando que as dimensões das baias serão de aproximadamente 2,28 m de largura por 5,75 m de comprimento e 2,10 m de altura, deve prever um volume útil de armazenamento de até 27,53 m³.

No setor de enfardamento foi previsto a aquisição de 2 (duas) prensas enfardadeiras hidráulicas, sendo 1 (uma) presa do tipo horizontal própria para os metais (alumínios e latas de aço) e 1 (uma) presa do tipo vertical para os demais materiais (exceto vidro).

Destaca-se que os vidros, deverão ser encaminhados para o setor de trituração de vidros, local em que será realizado o beneficiamento adequado para a comercialização. Neste setor, deve-se prever a aquisição de 1 (um) moinho triturador de vidro, acoplado diretamente sobre o recipiente de acondicionamento. Este processamento deverá respeitar as cores do vidro: transparente, verde, âmbar, entre outros.

Os recipientes de acondicionamento (tambores metálicos) preenchidos com o vidro processado deverão ser encaminhados para o setor de estocagem de vidro que terá capacidade de estocar até 32 recipientes em 2 pilhas, podendo estocar este material por até 15 dias para operar em uma área de 16,96 m², prevendo a operação do triturador de vidro, circulação e estocagem. Ressalta-se que a estocagem de vidro não deve ser inferior a 10 dias.

No setor de estocagem e expedição de fardos, os materiais recicláveis recuperados e enfardados serão estocados até que atinjam quantidades que viabilizem o transporte através de veículos adequados para a comercialização. O setor terá capacidade suficiente para acumular fardos suficiente para viabilizar a expedição e comercialização desses para o período de 30 dias.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

2.3.2.3.1.1 Edifício administrativo e de apoio aos segregadores

Para atender as necessidades dos trabalhadores da UTR e no auxílio das funções administrativas, foi projetada esta edificação que fica próxima a UTR que contará com sala de administrativa, cozinha, refeitório/ salão de treinamento e de reuniões, vestiários feminino e masculino, conforme apresentado na Tabela 7 o quadro de áreas desta estrutura.

Tabela 7 – Quadro de áreas do edifício administrativo e de apoio aos segregadores.

Ambientes	Área (m ²)
Sala de administração	18,56
Cozinha	17,28
Refeitório ⁽¹⁾	77,44
Vestiário feminino	13,10
Vestiário Masculino	25,02
Área total construída ⁽²⁾	160,67

Nota: ⁽¹⁾ A área do refeitório poderá ser utilizada como local para realização de treinamentos dos trabalhadores, como também para reuniões dos membros, em caso das organizações de catadores de materiais recicláveis.

⁽²⁾ Área considerando o perímetro externo da edificação, incluindo as áreas das paredes.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tal estrutura deve, em suas instalações hidráulicas e sanitárias, prever o direcionamento dos efluentes para a fossa sépticas e sumidouros projetados para sua demanda. Esta estrutura será abastecida pelo sistema de captação de água a ser implantado para o atendimento da CTR. E, devido à inexistência de rede de esgoto próximo, serão utilizadas fossas sépticas e sumidouros feitos de manilhas de concreto, de acordo com o projeto.

2.3.2.3.2 Descritivo operacional da UTR

Cada setor será responsável por uma etapa de operação, sendo que de maneira geral:

- **Setor de recepção e armazenamento preliminar:** local em que os caminhões descarregam os materiais e no qual é realizado o acondicionamento preliminar para posterior triagem;
- **Setor de triagem primária e secundária:** local no qual é realizada a triagem, seja por meio de esteiras rolantes seja via mesas de separação (bancadas);
- **Setor de acondicionamento e expedição de rejeitos:** local no qual se acumulam os rejeitos em recipientes adequado para,



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

posteriormente, transportá-los e transbordá-los na célula de disposição final do aterro sanitário;

- Setor de acondicionamento temporário (baias): local no qual se acumulam os bags contendo os materiais separados até atingir o volume necessário para o enfardamento;
- Setor de enfardamento e pesagem: local onde estão localizadas as prensas e a balança com um espaço mínimo adequado para a circulação dos bags e fardos;
- Setor de trituração e estocagem de vidro: local onde está o triturador de vidro com espaço mínimo para a estocagem do material beneficiado;
- Setor de estocagem e expedição de fardos: local no qual estão dispostos os materiais prontos para a venda.

Externamente à UTR deve ser previsto espaço para o armazenamento de rejeitos e estacionamento de contêineres com rodízios para alguns tipos de materiais que não serão recuperados, para posterior destinação para a célula do aterro sanitário na CTR.

A rotina operacional é a ordem das ações que os trabalhadores precisam realizar dentro de um determinado tempo de ciclo. Sendo assim, os procedimentos diários, são:

- Fazer o uso rigoroso de EPIs. Os funcionários devem utilizar máscaras, luvas, botas e aventais, e trocar de uniforme a cada dois dias ou antes, se necessário;
- Receber neste setor exclusivamente os resíduos sólidos domiciliares recicláveis secos;
- Retirar os materiais volumosos e promover o seu acondicionamento adequado;
- Cobrir com lona os resíduos que eventualmente não tenha sido triado no dia da coleta;
- Promover rigorosa separação dos componentes dos resíduos sólidos;
- Evitar que os resíduos separados caiam no chão;
- Distribuir corretamente o material triado;



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

- Lavar com detergente e desinfetante a área de triagem e os tambores utilizados no transporte dos resíduos.
- Impedir a entrada de animais domésticos no local;
- Varrer a área após o encerramento das atividades;
- Lavar com detergente e desinfetante a área de recepção e a esteira/mesa de triagem.

Já os procedimentos mensais consistem de atividades como: limpeza dos ralos e canaletas de drenagem; lavagem e higienização do setor de estocagem a cada retirada dos fardos; e os procedimentos anuais de: reposição, quando necessário, os EPIs e uniformes; pintura da UTR (área interna e externa); manutenção dos equipamentos; entre outros.

A jornada de trabalho na UTR deverá ocorrer no turno diurno. Assim sendo, os horários de serviços planejados para a organização de catadores são das 07h00 às 16h20 de segunda-feira a sábado, sendo previstas 2 (duas) horas por dia de intervalo para descanso e alimentação. Diante deste contexto, a jornada de trabalho prevista para a operação da UTR totalizará 44 horas semanais.

A mão de obra necessária para a operacionalização da UTR projetada foi calculada a partir da definição de equipe padrão para operação considerando os diversos setores que compõem a unidade. Além disso, o pré-dimensionamento da equipe da UTR considerou a mão de obra prevendo a operação de máquinas e equipamentos.

Assim, foram previstas as seguintes funções para atender à demanda e o horário de trabalho da UTR:

- Receptor de resíduos e alimentador de esteira;
- Triador;
- Retriador;
- Deslocador de material;
- Triturador e organizador de vidros;
- Enfardador;
- Auxiliar de prensa;
- Operador de empilhadeira.

Para a operacionalização da UTR serão necessários equipamentos, máquinas e veículos específicos, objetivando o desenvolvimento das atividades

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

operacionais correlatas ao recebimento, triagem, processamento e transporte dos resíduos recicláveis secos. Desta forma, foram previstos: esteira de elevação, esteira transportadora mecanizada, funil de alimentação, prensas enfardadeiras (horizontal e vertical), moinho triturador, balança eletrônica digital, empilhadeiras, big bags, bombonas, tambores, contêiner, e carrinhos diversos.

Já quanto aos utensílios e ferramentas específicas, foram previstos: rodo de plástico, vassourão, balde e mangueira. Destaca-se que os utensílios e ferramentas poderão ser alterados durante a operação da UTR devido as características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos colaboradores designados para as atividades.

Assim como para a operação das infraestruturas de apoio serão necessários EPIs de uso individual utilizado pelo trabalhador, com a finalidade de proteção de riscos que podem ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Desta maneira, de acordo com os riscos da execução dos serviços envolvendo a recepção, triagem, acondicionamento, enfardamento e movimentação dos resíduos sólidos recuperados na UTR, será necessário o uso obrigatório de uma série de EPIs que deverão estar em perfeito estado e com a indicação do Certificado de Aprovação (CA), expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho da do Ministério do Trabalho e Emprego¹. Sendo eles: Camisa manga curta de brim leve; Calça Brim Leve; Botina com Biqueira de Aço; Boné Legionário com aba; Luva Raspa cano média 15 cm; Luva Nitrílica; Máscara Tripla; Óculos de segurança; Avental de PVC; Protetor auricular tipo concha; Bloqueador solar; Crachá; e Capacete classe B.

2.3.2.3.2.1 Orçamentos dos investimentos necessários e custos operacionais

Para a implantação da UTR, a Tabela 8 aborda os investimentos necessários para estruturação provisionada ao longo do horizonte de projeto (2022 a 2046), isto é, expõe o CAPEX ou a quantidade de recursos financeiros necessários para a compra de bens de capital.

Tabela 8 – Estimativa de investimentos necessários (CAPEX) para implantação da UTR.

Ano	CAPEX (R\$)			Total
	Aquisição de projetos e licenciamentos	Execução de obras	Aquisição de máquinas e equipamentos	
2022	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

¹ Atual Secretaria Especial de Previdência e Trabalho, do Ministério da Economia.

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

Ano	CAPEX (R\$)			Total
	Aquisição de projetos e licenciamentos	Execução de obras	Aquisição de máquinas e equipamentos	
2023	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2024	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2025	R\$ 160.003,16	R\$ 1.385.717,85	R\$ 568.544,87	R\$ 2.114.265,88
2026	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 221,95	R\$ 221,95
2027	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 22.812,00	R\$ 22.812,00
2028	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 15.028,86	R\$ 15.028,86
2029	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 175.533,95	R\$ 175.533,95
2030	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 59.121,98	R\$ 59.121,98
2031	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 39.992,77	R\$ 39.992,77
2032	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 9.903,40	R\$ 9.903,40
2033	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 29.932,15	R\$ 29.932,15
2034	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 28.792,18	R\$ 28.792,18
2035	R\$ 40.000,00	R\$ 0,00	R\$ 728.418,62	R\$ 768.418,62
2036	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 220.236,76	R\$ 220.236,76
2037	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 55.719,13	R\$ 55.719,13
2038	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 181.134,96	R\$ 181.134,96
2039	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 204.612,81	R\$ 204.612,81
2040	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 94.590,41	R\$ 94.590,41
2041	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 52.334,76	R\$ 52.334,76
2042	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 26.705,00	R\$ 26.705,00
2043	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 65.844,48	R\$ 65.844,48
2044	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 26.926,95	R\$ 26.926,95
2045	R\$ 40.000,00	R\$ 0,00	R\$ 742.215,02	R\$ 782.215,02
2046	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 240.866,63	R\$ 240.866,63
Total	R\$ 240.003,16	R\$ 1.385.717,85	R\$ 3.589.489,64	R\$ 5.215.210,65

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já para os custos operacionais diretos foram consideradas as despesas decorrentes da execução do serviço, implicando em desembolsos periódicos ao longo do horizonte de projeto, expostos anualmente neste documento. Não foram consideradas as despesas indiretas, impostos e a remuneração da empresa pelos serviços prestados (lucros).

Além disso, também não foram considerados custos com a mão de obra em virtude da previsão de que a estrutura seja operacionalizada por organizações de catadores formalizadas no Município de Ponta Porã/MS, cuja renda será proveniente da comercialização do material recuperado e/ou de eventuais apoios governamentais que venham a ser articulados.

Desta forma, a Tabela 9 apresenta os custos operacionais diretos (OPEX) da UTR ao longo do horizonte do projeto.

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem****Tabela 9 – Estimativa dos custos operacionais diretos (OPEX) para operação e manutenção da UTR.**

Ano	OPEX				Total
	Manutenção	Depreciação	Juros	Utensílios e outros ¹	
2022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2025	63.000,69	81.597,86	59.313,93	9.235,60	213.148,08
2026	63.078,37	81.708,83	59.322,67	8.564,08	212.673,95
2027	64.207,87	83.322,41	59.449,74	9.822,53	216.802,55
2028	65.787,70	85.579,30	59.644,36	10.101,03	221.112,39
2029	76.540,38	100.177,78	64.276,71	11.722,57	252.717,44
2030	77.669,89	101.791,35	64.403,78	11.637,98	255.503,00
2031	79.327,39	104.159,22	64.607,13	12.784,50	260.878,24
2032	80.456,90	105.772,80	64.734,20	12.699,91	263.663,81
2033	81.664,08	107.497,35	64.870,01	13.846,44	267.877,88
2034	83.321,59	109.865,22	65.073,37	14.236,86	272.497,04
2035	96.333,28	128.090,84	71.020,35	16.920,34	312.364,81
2036	112.937,61	149.083,81	77.861,29	18.260,78	358.143,49
2037	114.222,48	150.919,34	78.005,84	19.882,32	363.029,98
2038	127.762,17	169.499,26	82.968,62	21.334,67	401.564,72
2039	131.228,36	174.450,96	83.358,56	24.493,16	413.531,04
2040	131.228,36	174.450,96	83.358,56	23.709,72	412.747,60
2041	131.306,04	174.561,93	83.367,30	24.493,16	413.728,43
2042	130.855,72	173.918,61	83.299,75	23.709,72	411.783,80
2043	130.855,72	173.918,61	83.299,75	24.493,16	412.567,24
2044	130.483,08	173.386,27	83.240,94	23.709,72	410.820,01
2045	130.483,08	173.786,27	84.301,44	24.493,16	413.063,95
2046	130.483,08	173.786,27	84.301,44	23.709,72	412.280,51
Total	2.233.233,84	2.951.325,25	1.604.079,74	383.861,12	7.172.499,95

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.3.2.4 Célula de disposição final de rejeitos do aterro sanitário

A disposição final ambientalmente adequada é definida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos como distribuição ordenada de rejeitos em aterro, considerando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública, à segurança e minimizar os impactos ambientais adversos. Os rejeitos são os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentam outra possibilidade senão a disposição final ambientalmente adequada.

O aterro sanitário é a técnica de disposição final de rejeitos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

ambientais, e nos quais os resíduos são confinados na menor área possível, sendo reduzidos ao menor volume permissível e cobertos com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, com o objetivo de minimizar os efeitos dos odores e da proliferação de vetores gerados pelos resíduos em decomposição (NBR 8.419:1992).

2.3.2.4.1 Descrição dos espaços físicos da célula de disposição final

Para o dimensionamento da célula de disposição final do aterro sanitário, considerou-se a capacidade volumétrica necessária para atender a demanda de recebimento dos rejeitos da UTR presente na CTR, bem como os resíduos provenientes da coleta convencional, limpeza urbana (varrição, capina e roçada), limpeza corretiva e resíduos do serviço de poda, apresentados na Tabela 10

Observa-se que em 2022 esta quantidade diária de disposição final ambientalmente adequada será de 119,42 toneladas, e atingirá 144,11 toneladas/dia em 2046. Entretanto, a implantação e operação da célula se dará de maneira escalonada, assim minimizando a geração de lixiviado e problemas com a impermeabilização da base.

Tabela 10 – Quantidade estimada de resíduos a serem aterrados na célula de disposição final na CTR.

Ano	RSD Rejeitos ⁽¹⁾	Rejeitos da UTR	Limpeza urbana	Limpeza corretiva	Poda	Total a serem aterrados	
	t/ano					t/ano	t/ano
2022	29.462,61	450,36	3.858,34	9.232,54	584,80	43.588,65	119,42
2023	30.090,91	474,85	3.858,34	9.379,38	594,77	44.398,25	121,64
2024	30.681,11	500,77	3.860,17	9.518,28	603,22	45.163,55	123,74
2025	31.237,40	528,21	3.876,95	9.658,72	611,66	45.912,93	125,79
2026	31.755,87	556,36	3.895,87	9.784,86	620,10	46.613,07	127,71
2027	31.957,87	586,59	3.927,00	9.905,74	627,77	47.004,98	128,78
2028	32.377,38	618,45	3.960,20	10.021,81	635,45	47.613,29	130,45
2029	32.761,08	652,27	3.992,14	10.133,08	642,36	48.180,92	132,00
2030	32.736,82	687,87	4.022,82	10.248,47	649,26	48.345,24	132,45
2031	33.005,03	726,23	4.052,13	10.351,97	655,40	48.790,76	133,67
2032	33.224,58	767,36	4.080,69	10.452,06	662,31	49.187,00	134,76
2033	33.399,13	811,19	4.108,20	10.548,91	668,45	49.535,88	135,71
2034	33.518,31	859,00	4.134,99	10.642,89	674,59	49.829,77	136,52
2035	33.578,84	910,66	4.160,87	10.742,02	679,96	50.072,34	137,18
2036	33.580,53	967,32	4.185,74	10.830,64	686,10	50.250,33	137,67
2037	33.508,44	1.029,50	4.210,21	10.916,68	691,47	50.356,30	137,96

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Ano	RSD	Rejeitos	Limpeza	Limpeza	Poda	Total a serem	
	Rejeitos ⁽¹⁾	da UTR	urbana	corretiva		t/ano	t/dia
	t/ano	t/ano	t/ano	t/ano	t/ano	t/ano	t/dia
2038	33.351,33	1.098,15	4.233,82	11.000,69	696,84	50.380,84	138,03
2039	33.087,14	1.174,45	4.257,05	11.082,38	702,22	50.303,24	137,82
2040	33.371,60	1.124,50	4.279,57	11.170,04	706,82	50.652,53	138,77
2041	33.651,12	1.076,55	4.301,55	11.247,86	712,19	50.989,27	139,70
2042	33.925,72	1.030,48	4.323,02	11.324,01	716,80	51.320,02	140,60
2043	34.195,11	986,24	4.343,94	11.398,31	722,17	51.645,77	141,50
2044	34.460,58	943,84	4.364,49	11.471,13	726,78	51.966,81	142,37
2045	34.721,14	903,06	4.384,51	11.550,20	731,38	52.290,30	143,26
2046	34.977,47	864,02	4.404,01	11.619,79	735,22	52.600,50	144,11

Nota: (1) Resíduos coletados pela coleta convencional.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, considerou-se uma célula de aterro sanitário única dividida em 5 (cinco) etapas de implantação e operação com alteamento máximo em 5 (cinco) níveis de 5,0 m de altura, totalizando até 25,0 m do lateral nordeste da célula e 4,71 m de altura na lateral sudoeste devido as condições topográficas do terreno, conforme representado na Figura 5.

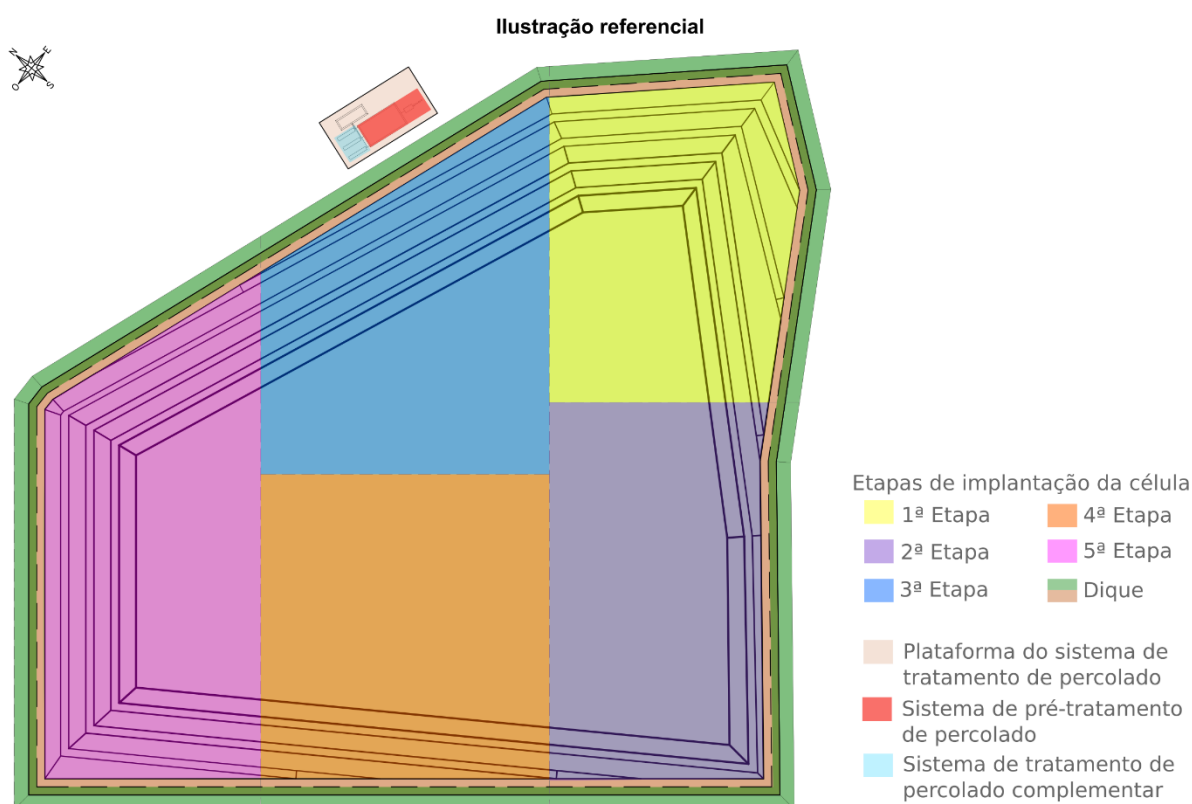


Figura 5 – Representação da célula de disposição final do aterro sanitário.

Fonte: Elaborados pelos autores.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Para determinar a capacidade volumétrica de cada etapa e, conseqüentemente, a vida útil total da célula, considerou-se a geração de resíduos diária média para o período de 230,52 m³, considerando o grau de compactação de resíduos de 0,70 t/m³.

Destaca-se que a célula de aterro sanitário tem uma estimativa de vida útil superior a 25 anos, esse período excedente do horizonte do projeto que poderá ser considerada uma etapa emergencial que buscará maior seguridade operacional, garantindo maior vida útil e a disponibilidade de recepção de resíduos por mais, aproximadamente 11 (onze) anos, sem a necessidade de expansão da área da célula (já prevista no projeto), para o atendimento somente do município de Ponta Porã. Porém, como existe o compromisso que o aterro sanitário seja ofertado aos municípios de Antônio João e Aral Moreira, este período pode ser reduzido devido aos consumido por esse da capacidade de recebimento da célula (19,36% da capacidade volumétrica que representa os 11 anos).

Sendo assim, para a operacionalização da célula de aterro sanitário nos 25 anos, essa deverá ter as áreas de ocupação e capacidade volumétricas demandada conforme a Tabela 11.

Tabela 11 – Quadro de áreas da célula de disposição final do aterro sanitário e demais estruturas.

Estruturas da unidade	Área (m ²)	Capacidade volumétrica (m ³)
Célula – 1ª Etapa	36.845,63	322.399,29
Célula – 2ª Etapa	39.172,69	342.761,07
Célula – 3ª Etapa	40.632,10	355.530,86
Célula – 4ª Etapa	41.254,24	360.974,57
Célula – 5ª Etapa	42.419,85	371.173,71
Sistema de tratamento de percolado	3.116,37	-

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.3.2.4.2 Descritivo operacional da célula de disposição final do aterro sanitário

A implantação da célula de disposição final do aterro sanitário proposta demandará procedimentos para o preparo do local de disposição e no entorno dessa. A Tabela 12 apresenta os procedimentos para o preparo da área da célula de disposição final da CTR.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**Tabela 12 – Procedimentos para o preparo da área da célula de disposição final.**

Implantação da célula de disposição final do aterro sanitário	Limpeza da área de implantação da etapa
	Terraplenagem
	Diques de aterro compactados
	Impermeabilização da fundação e dos taludes
	Sistema de drenagem e remoção dos percolados
	Sistema de drenagem de águas pluviais
	Sistema de tratamento de percolados

Fonte: Elaborado pelos autores.

A área da frente de operação deve ser delimitada e demarcada com estacas facilmente visualizadas pelo tratorista, garantindo que este observe os limites laterais, a altura projetada e o avanço previsto da frente de operação ao longo do dia. Os resíduos serão dispostos na célula que foi dimensionada de acordo com a quantidade produzida diariamente.

O caminhão deverá depositar os resíduos em “pilhas” imediatamente após a frente de operação demarcada, conforme definido pelo encarregado. O desmonte dessas pilhas de resíduos deverá ser feito com o auxílio da lâmina do trator de esteira, que, em seguida, procederá com o espalhamento e compactação. Os resíduos serão espalhados e compactados por um trator esteira, com peso operacional mínimo de 15 toneladas, que permanecerá à disposição na frente de operação da célula de disposição final.

No final de cada jornada de trabalho, os resíduos compactados devem ser recobertos diariamente:

- Com uma camada de terra com espessura de 15 a 20 cm, resíduos de poda triturada (beneficiada); e/ou
- Por geomembrana, garantindo o confinamento dos resíduos e evitando a exposição por períodos prolongados com o objetivo de impedir o arraste de materiais pela ação do vento, evitar a disseminação de odores desagradáveis e a proliferação de vetores como moscas, ratos, baratas e aves.

No dia seguinte, antes do início da disposição dos resíduos, se adotado o recobrimento de solo, será feita uma raspagem da camada da face inclinada da frente de operação para dar continuidade à formação do maciço de resíduos. Caso a solução adotada for a geomembrana, passível de ser a mais indicada frente a escassez de material de recobertura, a mesma deve ser removida no dia subsequente para ser dada continuidade à frente operacional.



2.3.2.4.2.1 Sistema de tratamento de chorume

O sistema de tratamento de chorume ainda não foi definido para não limitar a concorrência da concessão e a apresentação de alternativas mais vantajosas para o município.

Para a modelagem econômica considerou-se o sistema que possui o maior custo de implantação, que para o caso da CTR foi o sistema de tratamento com evaporador de chorume. Desta forma, espera-se propiciar abertura de alternativas para os proponentes, garantindo possibilidade de melhorar a viabilidade econômico-financeira frente à amplitude de alternativas que cabem no fluxo do projeto.

2.3.2.4.2.2 Mão de obra

A operação de um aterro sanitário deve ser realizada por funcionários devidamente capacitados com treinamentos necessários para a realização eficaz das atividades técnicas, operacionais e administrativas.

Dessa maneira, inicialmente os recursos humanos seriam organizados em quatro funções: Operador de veículos pesados; Servente; Encarregado; Geral; e Fiscal de infraestrutura.

A jornada de trabalho de tais funcionários deverá ocorrer no turno diurno e noturno. Desta forma, observando a CLT, considerou-se no cálculo de dimensionamento da equipe noturna a hora computada como 52 minutos e 30 segundos quando entre 22h00 e 5h00.

Menciona-se que durante a semana é prevista 1 (uma) hora por dia de intervalo para descanso e alimentação no turno diurno e 2 (duas) horas por dia no turno noturno. Diante deste contexto, a jornada de trabalho prevista para a operação da célula de aterro sanitário por trabalhador será de 44 horas semanais.

2.3.2.4.2.3 Equipamentos, veículos e utensílios

Neste item são abordados apenas os veículos que deverão permanecer constantemente na frente de operação da célula de aterro sanitário, podendo realizar atividades em estruturas anexas à CTR.

O trator de esteira é a principal máquina de um aterro sanitário. Sua função principal é o espalhamento e compactação dos rejeitos e do material de cobertura diária. Outra máquina que será amplamente utilizada é a carregadeira de rodas combinada com um caminhão-caçamba. Este conjunto será responsável pelo



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

carregamento, transporte e descarga do material de cobertura diária² dos rejeitos dispostos no aterro sanitário, bem como por de outros materiais utilizados no aterro (pedra rachão, tubos de concreto, entre outros). Por fim, o trator agrícola auxiliará na inspeção e manutenção da área do aterro sanitário e na manutenção das áreas gramadas.

Quanto às ferramentas e utensílios, principalmente para as atividades de manutenção dos dispositivos de drenagem, bem como para conservação e limpeza, foram definidos: Carrinho de mão; Enxada; Foice; Pá Concha; Vassoura de Aço; Vassourão; Recipiente térmico para água (5 L); Recipiente para Gasolina com bico (20L); Cavalete de sinalização; Cone de sinalização (75 cm); e Bandeirola.

Além disso, na operação da célula de aterro sanitário o uso de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) é fundamental, principalmente para orientar e informar quanto ao tráfego e operação de máquinas pesadas e veículos. Portanto, o emprego destes dispositivos tem a função principal de sinalizar aos motoristas e operadores sobre os caminhos a seguirem, e os locais onde poderá haver trabalhadores realizando os serviços. Tais EPCs são representados pelos cones de sinalização e bandeirolas.

Para os EPIs, foram definidos como necessários para a operação do aterro sanitário: Avental de PVC; Bloqueador solar; Boné de brim; Boné legionário com aba; Botina de segurança contendo ponta e biqueira de aço com solado antiderrapante; Botina de segurança sem biqueira de aço com solado antiderrapante; Calça brim leve; Calça social; Camisa manga curta brim; Camisa manga longa de brim; Camisa social manga longa; Capa de chuva; Capacete de segurança classe B; Cinta postural de proteção lombar; Colete refletivo; Lanterna PVC; Luva de raspa cano médio 15 cm; Luva de raspa cano médio 20 cm; Luva com banho em látex corrugado ou similar; Máscara de proteção PFF1 - Sem válvula; Óculos de segurança; Perneira de PVC; Protetor auricular de inserção em silicone – tipo Plug; Protetor auricular Tipo Concha.

2.3.2.4.3 Orçamento dos investimentos necessários e custos operacionais

Os investimentos necessários para estruturação da célula de aterro sanitário ao longo de horizonte deste projeto, isto é, o CAPEX ou a quantidade de

² Nota: Diante das novas tecnologias disponíveis, deve-se verificar a viabilidade econômica de utilização de manta apropriada para a realização da cobertura diária dos resíduos dispostos.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

recursos financeiros necessários para a compra de bens de capital são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 – Estimativa de investimentos necessários (CAPEX) para implantar a célula de aterro sanitário.

Ano	CAPEX (R\$)				Total
	Execução (aquisição) de obras	Aquisição de projetos e licenciamento	Aquisição de equipamentos	Aquisição de veículos	
2022	R\$ 5.758.033,15	R\$ 320.000,00	R\$ 2.000.000,00	R\$ 2.474.326,97	R\$ 10.552.360,12
2023	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2024	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2025	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2026	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2027	R\$ 7.196.579,28	R\$ 0,00	R\$ 2.000.000,00	R\$ 0,00	R\$ 9.196.579,28
2028	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2029	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2030	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2031	R\$ 0,00	R\$ 32.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 32.000,00
2032	R\$ 7.493.332,54	R\$ 0,00	R\$ 2.000.000,00	R\$ 2.474.326,97	R\$ 11.967.659,51
2033	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2034	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2035	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2036	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2037	R\$ 7.527.003,18	R\$ 0,00	R\$ 2.000.000,00	R\$ 0,00	R\$ 9.527.003,18
2038	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2039	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2.000.000,00	R\$ 0,00	R\$ 2.000.000,00
2040	R\$ 0,00	R\$ 32.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 32.000,00
2041	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2042	R\$ 8.009.424,64	R\$ 0,00	R\$ 2.000.000,00	R\$ 2.474.326,97	R\$ 12.483.751,61
2043	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2044	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2045	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2046	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	R\$ 35.984.372,79	R\$ 384.000,00	R\$ 12.000.000,00	R\$ 7.422.980,91	R\$ 55.791.353,70

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto aos custos operacionais diretos (OPEX), estão apresentados na Tabela 14 ao longo do horizonte de projeto, expostos por ano neste documento.

Tabela 14 – Estimativa de custos operacionais diretos (OPEX) para operacionalizar a célula de aterro sanitário.

Ano	OPEX					Total
	Obras	Máquinas e equipamentos	Veículos	Utensílios e Ferramenta	Mão de obra	
2022	R\$ 845.921,98	R\$ 246.598,73	R\$ 523.358,81	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 1.873.380,43
2023	R\$ 845.921,98	R\$ 246.598,73	R\$ 525.810,35	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 1.875.831,97
2024	R\$ 845.921,98	R\$ 246.598,73	R\$ 528.261,89	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 1.878.283,51
2025	R\$ 845.921,98	R\$ 246.598,73	R\$ 530.713,44	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 1.880.735,05

Matriz: Rua Maranhão, 166 - 10º andar | Santa Efigênia | CEP: 30.150-330 | Belo Horizonte - MG | +55 (31) 3508-7375
Filial: Av. André Antônio Maggi, 487 - Sala 1501 | Alvorada | CEP: 78.049-080 | Cuiabá - MT | +55 (65) 2136-6288



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Ano	OPEX					
	Obras	Máquinas e equipamentos	Veículos	Utensílios e Ferramenta	Mão de obra	Total
2026	R\$ 845.921,98	R\$ 246.598,73	R\$ 532.756,39	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 1.882.778,01
2027	R\$ 1.317.297,92	R\$ 500.404,86	R\$ 533.982,16	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 2.609.185,84
2028	R\$ 1.317.297,92	R\$ 500.404,86	R\$ 536.025,11	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 2.611.228,80
2029	R\$ 1.912.348,92	R\$ 500.404,86	R\$ 538.068,06	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 3.208.322,74
2030	R\$ 1.912.348,92	R\$ 500.404,86	R\$ 538.476,65	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 3.208.731,33
2031	R\$ 1.912.348,92	R\$ 500.404,86	R\$ 539.702,42	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 3.209.957,10
2032	R\$ 2.529.299,96	R\$ 758.731,07	R\$ 541.336,78	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 4.086.868,72
2033	R\$ 2.529.299,96	R\$ 758.731,07	R\$ 542.153,96	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 4.087.685,90
2034	R\$ 2.559.742,89	R\$ 758.731,07	R\$ 543.379,73	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 4.119.354,60
2035	R\$ 2.664.808,14	R\$ 758.731,07	R\$ 543.788,32	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 4.224.828,44
2036	R\$ 2.664.808,14	R\$ 758.731,07	R\$ 544.605,50	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 4.225.645,62
2037	R\$ 3.537.940,50	R\$ 1.018.984,17	R\$ 545.014,09	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 5.359.439,68
2038	R\$ 3.537.940,50	R\$ 1.018.984,17	R\$ 545.014,09	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 5.359.439,68
2039	R\$ 3.232.071,24	R\$ 1.282.847,44	R\$ 544.605,50	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 5.317.025,09
2040	R\$ 3.227.823,05	R\$ 1.282.847,44	R\$ 545.831,27	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 5.314.002,67
2041	R\$ 3.227.823,05	R\$ 1.282.847,44	R\$ 547.057,04	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 5.315.228,45
2042	R\$ 4.965.868,19	R\$ 1.415.327,44	R\$ 547.874,22	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 7.186.570,76
2043	R\$ 4.965.868,19	R\$ 1.415.327,44	R\$ 549.099,99	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 7.187.796,54
2044	R\$ 4.965.868,19	R\$ 1.415.327,44	R\$ 549.917,17	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 7.188.613,72
2045	R\$ 5.476.818,99	R\$ 1.415.327,44	R\$ 551.142,95	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 7.700.790,28
2046	R\$ 5.805.944,95	R\$ 1.415.327,44	R\$ 551.960,13	R\$ 1.931,39	R\$ 255.569,52	R\$ 8.030.733,42
Total	R\$ 68.493.178,43	R\$ 20.491.821,16	R\$ 13.519.936,03	R\$ 48.284,75	R\$ 6.389.238,00	R\$ 108.942.458,36

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.3.3 Plano de Encerramento, Desativação e Uso Futuro

O Plano de Encerramento, Desativação e Uso Futuro do Aterro Sanitário de Ponta Porã/MS prevê como uso futuro da área, a implantação de um parque. No entanto, tal uso pretendido somente poderá se efetivar quando o aterro sanitário estiver estabilizado e não apresentar riscos aos futuros frequentadores da área. Ademais, este plano deverá ser reavaliado no momento imediatamente anterior ao encerramento para realizar os ajustes decorrentes da evolução tecnológica, dos anseios da comunidade do entorno e demais fatores que por ora são imponderáveis.

2.3.3.1 Medidas de desativação

A própria construção e operação do aterro sanitário trazem medidas de desativação, uma vez que durante a implantação os taludes de células encerradas terão a proteção com grama, serão implementados os dispositivos de drenagem



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

superficial, os drenos de gases responsáveis pela captação e queima desses, o sistema de tratamento de efluentes, acessos definitivos, dentre outros.

Desta forma, grande parte das medidas de desativação serão realizadas concomitantemente a implantação e operação do aterro sanitário. Entretanto, após o término da vida útil do aterro sanitário algumas ações deverão ser realizadas:

- Comunicação aos clientes: comunicado aos clientes públicos e privados sobre o encerramento eminente da área de disposição final de rejeitos.
- Implantação da célula final: instalação dos mecanismos de drenagem de percolado, de gases e de águas superficiais, bem como deve ser garantido o acesso de manutenção e implantação dos mecanismos de monitoramento.
- Cobertura final e impermeabilização de topo: implantação da cobertura final de espessura mínima de 1,0 m, composta por 40 cm de solo compactado e 60 cm de solo orgânico, e o plantio de grama para garantir a proteção contra erosões e aspecto paisagístico agradável.
- Revegetação e recomposição paisagística: recomenda-se que seja realizado o plantio de gramíneas, uma vez que as plantas arbustivas e arbóreas apresentam maior dificuldade de se estabelecerem. Nas áreas em que não for realizada a disposição final de rejeitos poderão ser plantadas espécies arbustivas, preferencialmente nativas.
- Desmobilização de equipamentos e mão de obra: deverá ser realizada a retirada de equipamentos que não serão necessários para os serviços de manutenção e monitoramento da área. O mesmo deverá ocorrer com a mão de obra, ficando apenas as responsáveis pelo monitoramento, manutenção e vigilância da área.

Ainda, deverá ser realizada a manutenção dos sistemas de controle ambiental, das cercas e portão de entrada, da vegetação e das edificações, garantindo o funcionamento adequado dos sistemas de controle ambiental, bem como promover a operacionalidade adequada do uso futuro pretendido e do monitoramento ambiental da área.

Após a desativação, não é recomendável a construção de edificações sobre áreas onde foram dispostos resíduos sólidos urbanos devido a alguns fatores, entre



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

eles, ressalta-se a eventual emissão de misturas gasosas provenientes da decomposição dos resíduos orgânicos dispostos no local e a ocorrência de recalque localizados ou generalizados, em decorrência da redução do volume da matéria orgânica, em função da sua decomposição e da própria carga dos resíduos.

Vale ressaltar que quaisquer escavações no local deverão ser evitadas ou executadas sobre as áreas compactadas, portanto não estão previstas construções ou atividades que possam colocar em risco a segurança das pessoas envolvidas na manutenção das áreas após o seu encerramento.

2.4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

O processo de implantação da CTR envolve, direta e indiretamente, vários aspectos que podem refletir negativa e/ou positivamente sobre o meio. Deve-se levar em consideração que o fato da instalação/operação do empreendimento pode desencadear alguns impactos, mas que não inviabilizam o desenvolvimento das atividades face à adoção de medidas que minimizam os efeitos adversos das ações geradoras de impactos negativos. Existe também a abrangência socioeconômica do município envolvido direta ou indiretamente através da melhoria na qualidade do saneamento básico urbano.

As Áreas de Influência correspondem aos limites geográficos e sociais nos quais podem incidir impactos potenciais da implantação e operação da CTR Municipal de Ponta Porã/MS. Sendo assim, as áreas de influência relacionadas à atividade de implantação e operação do empreendimento em questão, foram divididas em subáreas e compostas das seguintes limitações:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** área onde os impactos das ações das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento incidem diretamente sobre os elementos dos meios físico (solo, água e ar), socioeconômico (uso e ocupação do solo) e biótico (fauna e flora). A ADA, foi alocada como a região de entorno imediato do perímetro planejado para a CTR, uma área de 78,1102 ha, abrangendo uma porção da área total da propriedade denominada “Fazenda São Máximo”, conforme mostra a Carta Temática 1.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

- **Área de Influência Direta (AID):** área onde os efeitos da implantação e operação do empreendimento podem oferecer consequências diretas, através das atividades. A AID foi definida como a sub-bacia hidrográfica onde o empreendimento foi alocado, do Rio Itá.
- **Área de Influência Indireta (AII):** área onde os efeitos da operação do empreendimento podem oferecer consequências indiretas, como melhoria no saneamento básico e cumprimentos das leis vigentes. A AII foi definida como sendo o perímetro total do Município de Ponta Porã/MS e dos Municípios de Aral Moreira e Antônio João, podendo se estender à outros municípios caso passem a utilizar o empreendimento.

Na delimitação destas áreas, buscou-se contemplar os contornos espaciais mais adequados às abordagens dos diferentes aspectos ambientais envolvidos e, os impactos potenciais a serem desencadeados pelas ações do empreendimento, ilustradas na Carta Temática 1.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Carta Temática 1 – Áreas de Influência utilizadas no Estudo de Impacto Ambiental da CTR a ser implantada em Ponta Porã/MS.



2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

O diagnóstico ambiental, segundo a Resolução CONAMA nº 001/1986 e alterações posteriores, contempla a descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área. Apresenta-se então, uma análise dos meios: físico, biótico e os ecossistemas naturais, e antrópico/socioeconômico e suas interações, preconizando a qualidade ambiental da área de influência antes da implantação do projeto (CONAMA, 1986).

2.5.1 Meio Físico

O Município de Ponta Porã/MS possui uma área de 5.330,45 km², representando aproximadamente 1,50 % do Estado de Mato Grosso do Sul (IBGE, 2019a). A área urbana abrange uma área de 55,05 km², ou seja, cerca de 1,03 % da área municipal (PMPP, 2019).

2.5.1.1 Caracterização do Clima e Condições Climáticas

De acordo com a Figura 6, a classificação climática do Município de Ponta Porã/MS é, em sua maioria, de Clima temperado úmido com verões quentes (Cfa) e estações de verão e inverno bem definidas (ALVARES et al., 2013). A estação chuvosa se estende de outubro a março e a estação seca se estende de abril a setembro, sendo o mês mais seco julho e o com chuva mais intensa em janeiro. Ao longo do último ano (2019 e 2020) os registros de chuvas do município foram bastante baixos, com registro de 366 mm entre abril/2019 e março/2020. Com relação à temperatura, a média anual no mesmo período foi de 22°C.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

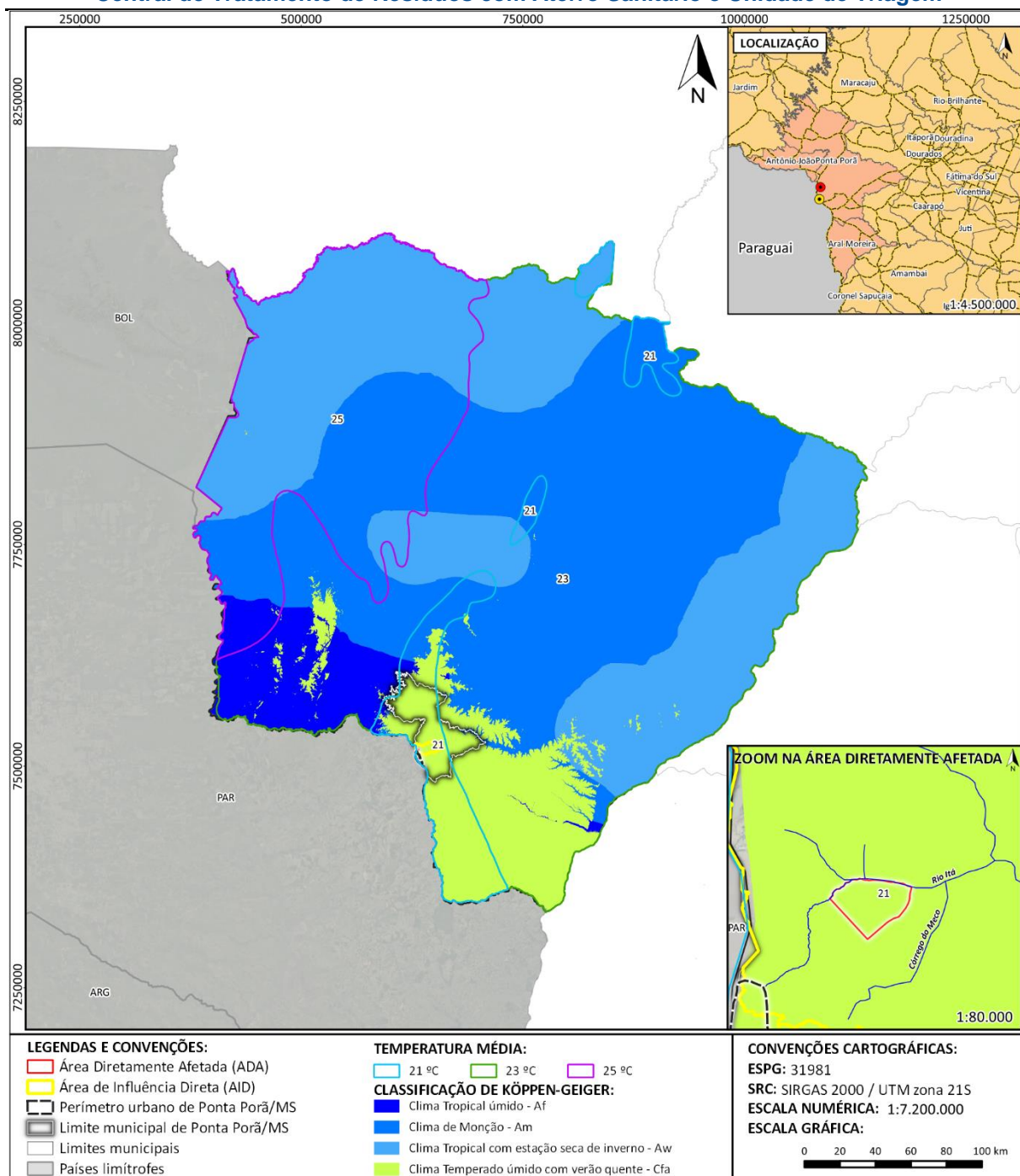


Figura 6 – Classificação Climática de Köppen Geiger para o Estado de Mato Grosso do Sul, destacando-se o Município de Ponta Porã/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de ALVARES et al. (2013); CDC (1998); IBGE (2010a).

Os aspectos climáticos são de significativa relevância para a seleção dos locais onde deverão ser instaladas as principais infraestruturas de manejo dos resíduos sólidos, como as unidades de transbordo e os aterros sanitários, pois influem sob a gestão da produção de chorume e de gases do aterro sanitário. A geração do chorume influi no gerenciamento da estrutura de disposição final de rejeitos tanto pelo fato de que a mesma deve comportar sistemas de controle ambiental para o

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

gerenciamento de tal efluente, quanto pelo fato de que o acúmulo do lixiviado nos resíduos acarreta majoração de seu peso específico e conseqüentemente maior custo de disposição final (esta última remunerada por tonelagem na maioria absoluta das vezes).

Em termos de gerenciamento dos resíduos sólidos secos, os eventos chuvosos podem promover a perda de sua qualidade e conseqüentemente a desvalorização dos mesmos. Desta forma, é coerente que sejam planejadas ações e utilização de equipamentos minimizadores de tal problemática, se economicamente viável.

O empreendimento objeto do presente licenciamento contribuirá para minimização da problemática referente às alterações climáticas, conforme ilustrado na Figura 7. O aterro sanitário substituirá um local inadequado de disposição final de resíduos sólidos com diversas emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera, por uma estrutura dotada de todos os recursos técnicos para drenagem e queima desses gases, evitando seus efeitos nocivos ao ambiente e à saúde da população.

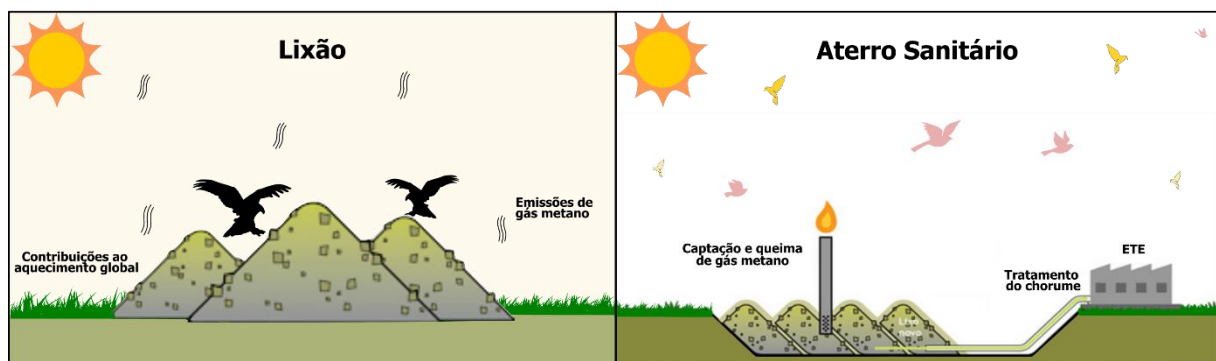


Figura 7 – Diferenças entre as emissões de um lixão e de um aterro sanitário.

Fonte: Elaborado pelos autores baseado com Gonçalves (2021).

2.5.1.1.1 Perfil dos Ventos

A partir dos dados obtidos até 2019, confeccionou-se a rosa dos ventos com a direção e a intensidade predominante dos ventos na área, demonstrada na Figura 8. Dessa forma, os resultados obtidos evidenciaram uma maior predominância e maior intensidade dos ventos para o sentido sudeste da área, no entanto os ventos são de intensidade leve. Sendo assim, além da área a ser implantada a CTR estar distante da área urbana do município, a predominância dos ventos indica que os possíveis odores seguirão para a direção urbana do centro, o que favorece ainda mais

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

a localização. Ademais, a cortina arbórea será implantada de modo a evitar a dissipação de poeiras e odores no entorno, mesmo que estes últimos não sejam esperados devido ao recobrimento diário a ser realizado.

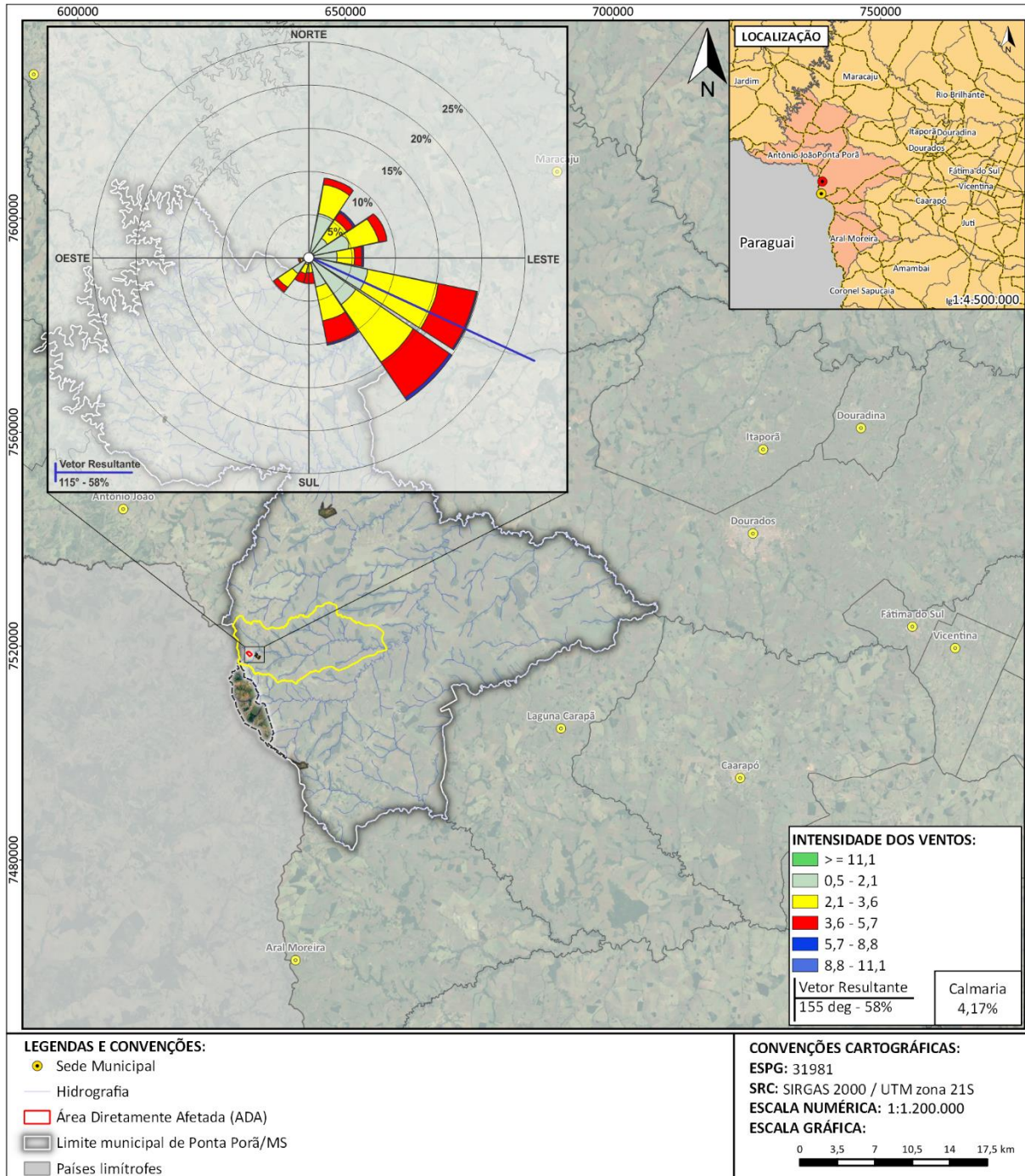


Figura 8 – Direção e intensidade dos ventos do Município de Ponta Porã/MS.

Fonte: A partir de dados INMET (2020).



2.5.1.1.2 Temperatura

De acordo com os dados do INMET, no período de 2010 a 2019, o ano mais quente foi 2015, que apresentou temperatura média de 24,0°C. Já o ano mais frio foi 2010 com temperatura média de 20,2°C (INMET, 2020a). Através da análise da série de registros de temperatura dos últimos 10 anos obtidos no município, verificou-se que a média aferida no período foi de 22,3°C. Ademais, entre 2020 e 2021, a temperatura média foi de 21,88°C e os meses de ocorrência das temperaturas máximas e mínimas foram outubro e julho, respectivamente.

Sendo assim, o município possui uma condição climática que o submete a temperaturas médias em boa parte do ano, sendo que nos meses do verão, conforme esperado, as temperaturas se intensificam mais. Neste contexto, a temperatura do ar é um parâmetro que merece atenção na fase de planejamento das obras das estruturas de apoio aos trabalhadores, buscando implantar infraestruturas que busquem mitigar os efeitos negativos indesejáveis da sensação térmica de elevadas temperaturas.

2.5.1.1.3 Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar representa a concentração de vapor d'água presente no ar. A umidade indica a probabilidade de ocorrência de precipitação, orvalho ou neblina. Dessa forma, os dados de umidade relativa do ar entre agosto de 2020 e julho de 2021 no município de Ponta Porã/MS revelam uma umidade relativa média de 65,52%, tendo o maior valor sido registrado em janeiro (82,22%) e o menor em agosto (49,33%), o que acompanha o comportamento das épocas chuvosa (verão) e seca (inverno).

A umidade relativa do ar, principalmente quando associada a temperatura, é também um fator climático bastante relevante para o contexto das intervenções previstas no projeto, sobretudo no que tange a sua relação para com o emprego de alguns materiais utilizados em obras civis. Nas obras de implantação, em áreas com elevados índices de umidade como os verificados no município no verão (período de chuvas), pode impactar negativamente desde o processo de implantação, caso a execução da etapa de compactação de base seja executada em condições de



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

excesso de umidade, até a operação, visto que tal condição reduz a resistência e durabilidade das estruturas implantadas.

2.5.1.1.4 Precipitação

Com relação ao comportamento pluviométrico, a precipitação média no período compreendido entre o mês de agosto/2020 e o mês de julho/2021, para o município de Ponta Porã/MS foi de 1,68 mm. O mês mais chuvoso foi agosto com média de 6,43 mm e maio o menos chuvoso com média de 0,05 mm. Evidencia-se assim que os últimos meses no município de Ponta Porã/MS foram de muita seca com índices pluviométricos consideravelmente baixos.

O regime pluviométrico característico do município merece atenção e deve ser considerado na etapa de planejamento das construções, principalmente para a definição do cronograma das obras, a fim de que os impactos dos grandes e intensos volumes de chuva sejam mitigados, priorizando os períodos de estiagem mais severa para a execução de intervenções cuja ação das chuvas seja indesejada.

O regime de chuvas, assim como a umidade do ar e a temperatura, é um fator que pode conferir danos diretos ou alterar a durabilidade dos materiais e infraestruturas da construção civil tanto na fase de implantação como também durante a operação. Deste modo, o conhecimento e ponderação deste fator se faz imprescindível para que as intervenções do aterro sanitário e da UTR tenham êxito desde a execução até o cumprimento das finalidades para as quais serão desenvolvidas. Ademais, tais informações devem ser consideradas em nível de projeto, principalmente para dimensionamento de estruturas de drenagem de águas pluviais, de coleta, transporte e tratamento de chorume.

2.5.1.2 Relevo

Os dados disponibilizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) possibilitaram a execução da Figura 9 demonstrando os tipos de relevo do Município de Ponta Porã/MS. Verifica-se que 88,45% da área total do Município de Ponta Porã/MS, assim como toda a ADA e AID do empreendimento, está inserida em região com relevo predominantemente do tipo “Planalto” e que possui declividade variando de 2 a 5°. Ainda, em menor representatividade, o relevo do tipo “Degraus Estruturais

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

e Rebordos Erosivos” compreende 9,10% do território municipal, “Chapadas e Platôs” 2,40% e “Escarpas Serranas” 0,05%.

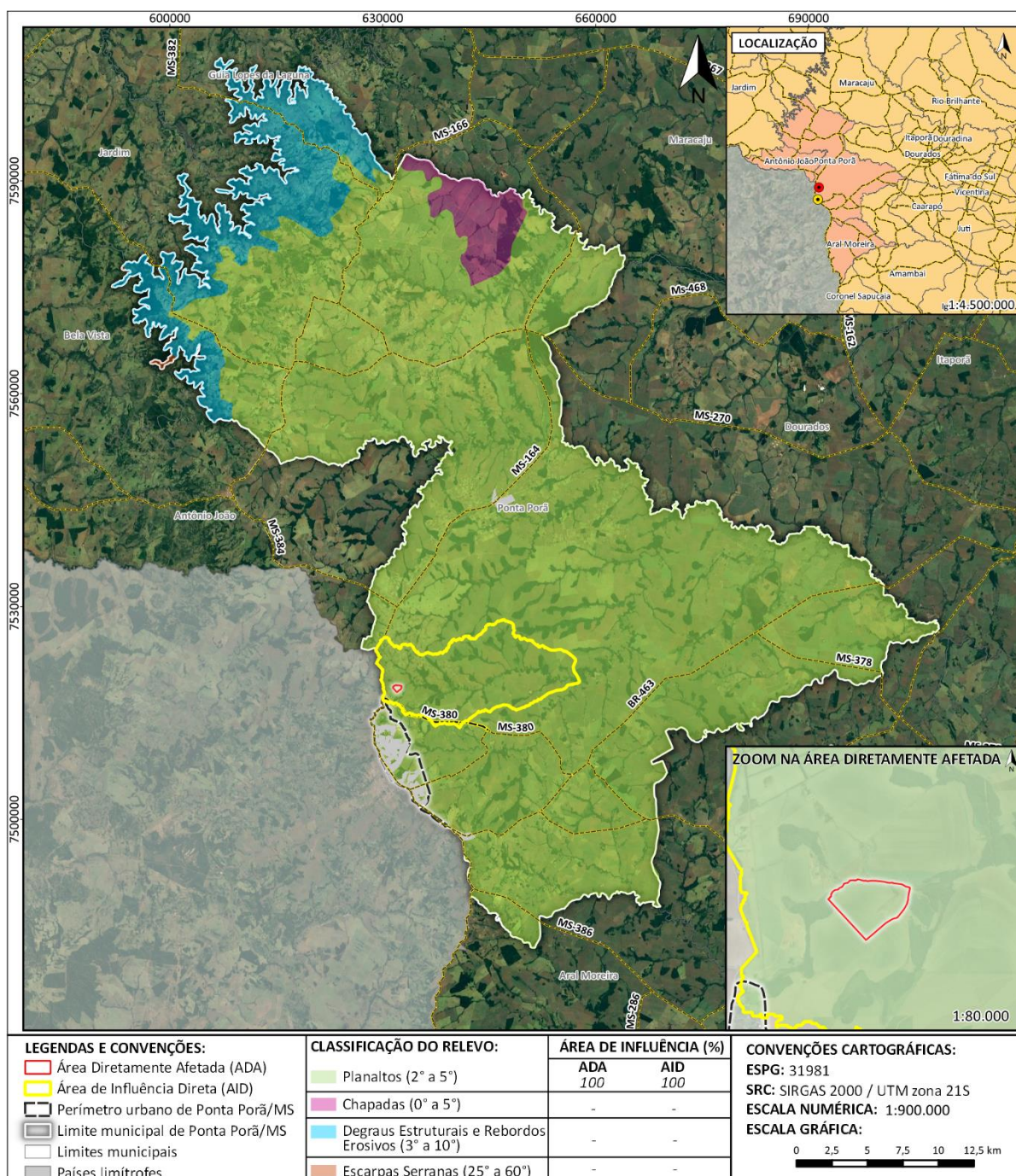


Figura 9 – Tipos de relevos presentes na ADA e AID dos empreendimentos.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de (CPRM, 2009; IBGE/DGC, 2017).

A declividade do relevo é um dos fatores utilizados para a determinação dos locais favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos (aterros sanitários). Neste sentido, a Norma Brasileira (NBR) nº 13.896:1997 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) recomenda que, para a



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

implementação de aterros sanitários, a declividade do terreno seja superior a 1,00% e inferior a 30,00% (ABNT, 1997). Ademais, este aspecto influencia na questão de custo envolvido nos serviços de coleta de resíduos sólidos, principalmente em detrimento do custo de manutenção da frota e do maior tempo dispendido na prestação dos serviços.

2.5.1.3 Bioma

O território do Município de Ponta Porã/MS abrange tanto o bioma Cerrado, quanto o bioma Mata Atlântica, os quais representam, frente à área total municipal, respectivamente, 60,50% e 39,50% (MMA, 2005). A ADA do empreendimento está completamente inserida no bioma Mata Atlântica e a AID consiste de 9,34% de Cerrado e 90,66% mata Mata Atlântica, conforme demonstra a Figura 10.

O Cerrado é o segundo bioma mais extenso do Brasil, envolvendo aproximadamente 22% do território brasileiro, ficando atrás apenas da Amazônia. Reconhecido como a savana mais rica do mundo, o Cerrado abriga 5% da biodiversidade do Planeta (MMA, 2005). Já o bioma Mata Atlântica possui 35% das espécies vegetais do Brasil, incluindo diversas espécies ameaçadas de extinção, o que torna a Mata Atlântica prioritária para a conservação da biodiversidade mundial (MMA, 2005).

Dada a importância dos biomas em que se insere o município, ressalta-se a imprescindibilidade de uma correta e eficiente gestão dos resíduos sólidos de maneira a evitar danos principalmente à fauna e flora locais.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

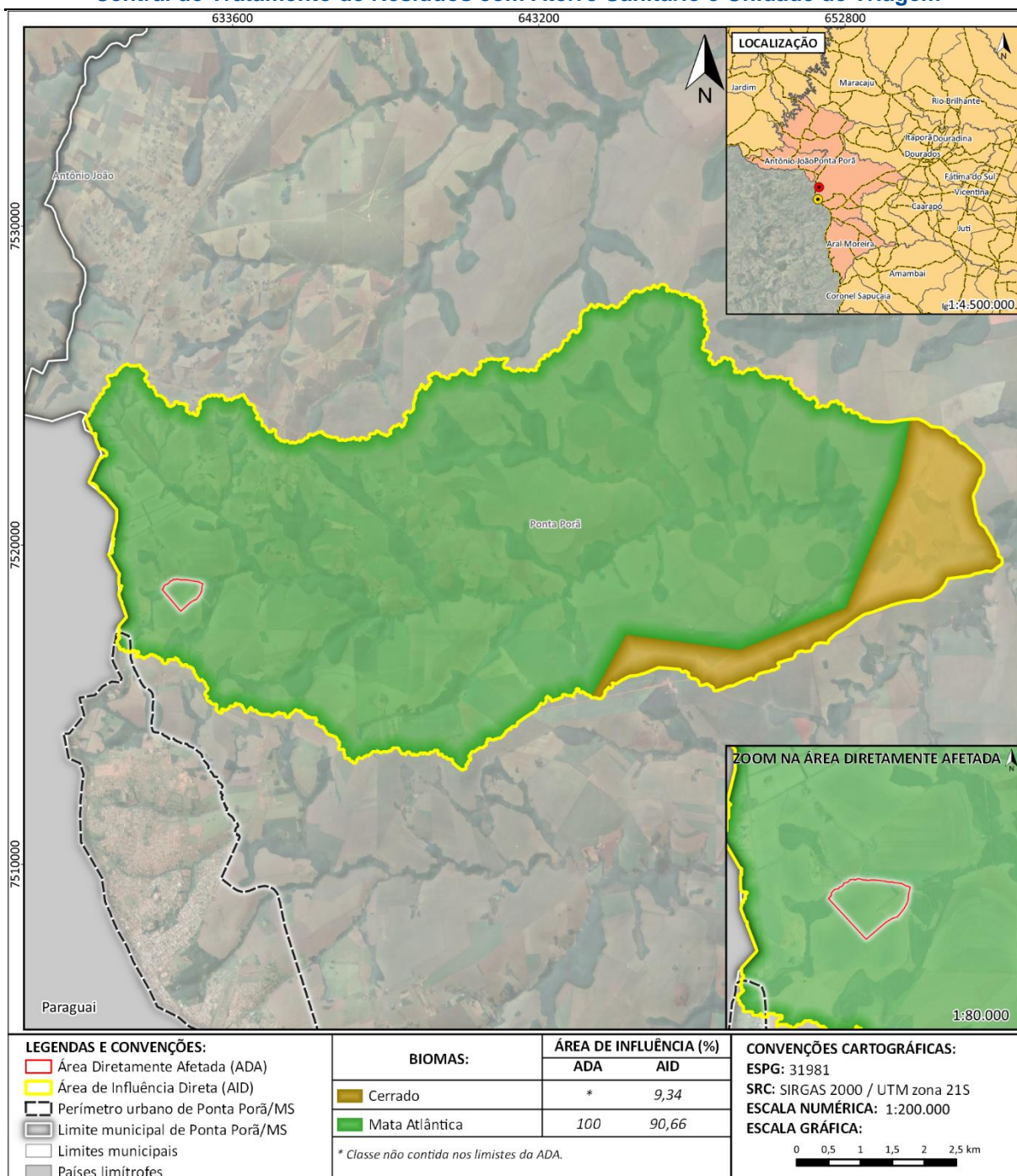


Figura 10 – Biomas de ocorrência na Área de Influência Direta dos empreendimentos.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de IBGE (2019b).

2.5.1.4 Geologia

O município de Ponta Porã apresenta em seu contexto geológico (CPRM, 2006), duas unidades geológicas aflorantes: Formação Serra Geral e o Grupo Caiuá Indiviso (Quadro 4). Embora a Formação Botucatu não seja aflorante no município, quando tratamos da hidrogeologia da região essa unidade é importante de ser abordada e contextualizada geologicamente.

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem****Quadro 4 – Unidades geológicas presentes no Município de Ponta Porã/MS.**

Unidade Geológica	Litotipo	Classe das rochas	Porcentagem em relação à área total (%)
Grupo Caiuá Indiviso	Arenito	Sedimentar	18,88%
Formação Serra Geral	Basalto	Ígnea	81,07%
Formação Botucatu	Arenito	Sedimentar	0,05%

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de (CPRM, 2006).

A Figura 11 demonstra que a área diretamente afetada (ADA) está 100% inserida no Grupo Caiuá Indiviso e a área indiretamente afetada (AID) divide-se entre o mesmo e a Formação Serra Geral. O grupo Caiuá Indiviso é constituído por arenitos avermelhados a arroxeados, finos a muito finos, de composição predominantemente quartzosa. Os arenitos são mineralogicamente supermaturados, e com boa maturidade textural. Os grãos são bem selecionados por lâminas ou estratos. Já a Formação Serra Geral possui como litotipo principal o basalto, maciço, de coloração preto a cinza escuro, afanítico, com raras amígdalas, e que, quando preenchidas, encontram-se com argilo-minerais, quartzo ou calcita.

No que se refere ao gerenciamento dos resíduos sólidos, e em especial a disposição final desses, destaca-se que o conhecimento geológico local é importante tanto na análise da viabilidade da instalação de um aterro sanitário na localidade quanto à mitigação de problemas associados a possível poluição das águas subterrâneas.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

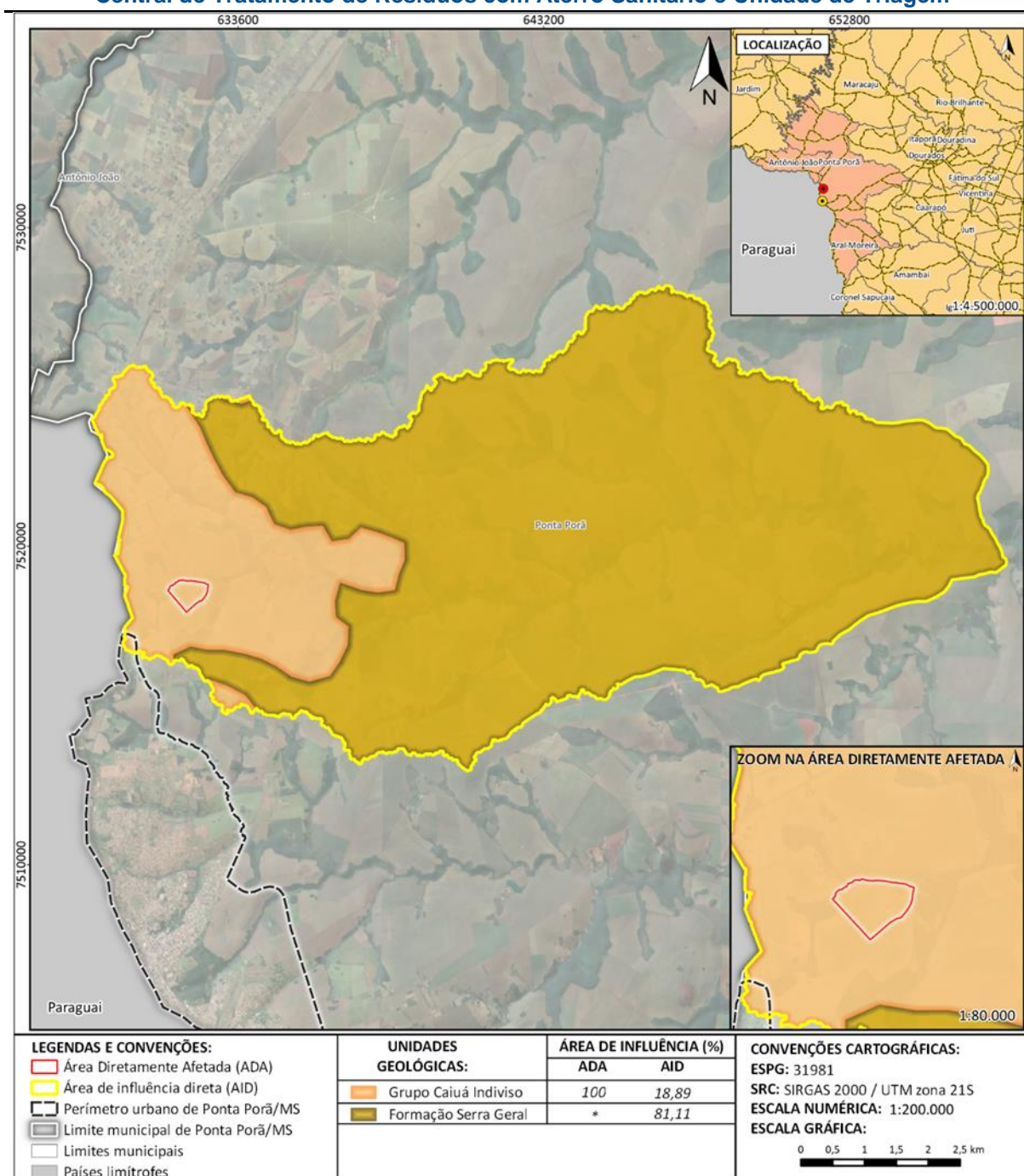


Figura 11 – Unidades geológicas aflorantes no Município de Ponta Porã/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de (CDC, 1998; CPRM, 2006; IBGE/DGC, 2017).

2.5.1.5 Paleontologia

Paleontologia é uma ciência multidisciplinar que engloba a biologia/geologia que estuda seres antigos que habitaram o planeta Terra e, por meio de suas características, anatomia, hábitos de vida inferir o meio em que viviam. Além disso, prever como eram as interações entre si, a forma como morreram e se preservaram



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

nas rochas, sua distribuição ao longo da história da Terra e por fim, reconstruir os ambientes no passado da história da Terra.

Sendo assim, tanto na ADA quanto na AID do empreendimento **não** existem sítios de preservação, estando o paleontológico mais próximo localizado no município de Caracol a 201,65 km da ADA e o arqueológico a 50km, no próprio município. Dessa forma, o empreendimento não terá influência nesses sítios e não irá prejudicar suas preservações.

2.5.1.6 Geomorfologia

No território do Município de Ponta Porã/MS, observa-se a existência de cinco unidades geomorfológicas (IBGE/DGC, 2014), sendo elas:

- Depressão do Aquidauana-Bela Vista;
- Piemontes da Serra de Maracaju;
- Planalto de Dourados;
- Planalto de Maracaju;
- Segundo Patamar da Borda Ocidental.

Tanto a ADA quanto a AID estão 100% inseridas na unidade “Planalto de Maracaju” (IBGE/DGC, 2014). Esta unidade geomorfológica apresenta uma superfície plana ou ondulada, situada em altitudes elevadas em relação aos terrenos adjacentes.

No âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos, a geomorfologia no que se refere às manifestações do relevo tem implicação direta na prestação de praticamente todos os serviços públicos de limpeza e de manejo de resíduos sólidos, uma vez que os serviços em áreas com relevo mais acentuado costumam ser mais trabalhosos e onerosos quando comparado a áreas mais aplainadas. Ademais, podem implicar em soluções distintas para as estruturas que compõem o gerenciamento de resíduos sólidos, por exemplo, poderá ser mais favorável a implantação de aterros sanitários pelo método de encosta em áreas de relevo acentuado ao invés de construção pelo método de área.

2.5.1.7 Hidrologia

Quanto aos recursos hídricos, pode-se afirmar que a sua gestão está inter-relacionada com a exploração dos demais recursos naturais e, por consequência, com



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

a gestão dos resíduos sólidos, pois as demais atividades executadas pelo homem em sua grande maioria apresentam potencial risco de contaminação direta e/ou indireta dos mananciais superficiais e/ou subterrâneos ao longo das diferentes etapas do processo exploratório em si ou ainda decorrente do manejo dos resíduos gerados.

Em relação à malha hídrica identificada no município, além do São João, que naturalmente é o principal curso hídrico que percorre o perímetro urbano, observou-se que a drenagem desta área é bastante recortada e densa com diversos cursos hídricos, dentre os quais destacam-se os córregos São João, Ipequajó, São João Mirim, São Vicente, São Thomaz e Giovai. Salienta-se que a identificação das coleções hídricas, bem como de problemas indesejáveis relacionados às intempéries climáticas são relevantes para o planejamento de infraestruturas de gerenciamento de resíduos sólidos, uma vez que para tanto são necessárias áreas neutras que desfavoreçam a disseminação de poluição em outras áreas.

Sendo assim, a hidrologia do município está demonstrada na Figura 12 e especificamente da ADA e entorno do empreendimento na Figura 13, onde observa-se que a área do empreendimento encontra-se margeando o Rio Itá, sendo que o Córrego Aquidaban e o Córrego do Meco encontram-se nas proximidades também.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

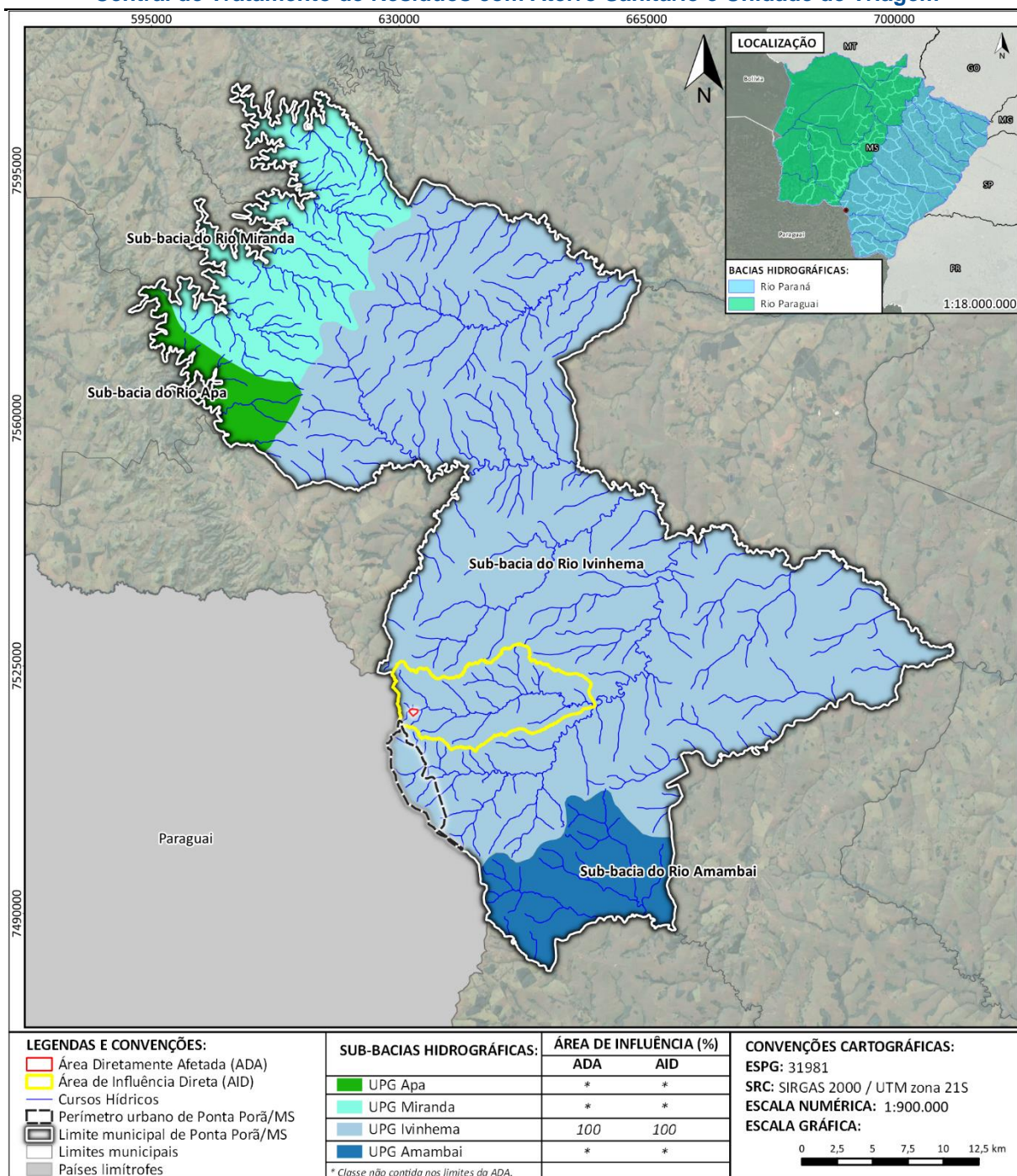


Figura 12 – Aspectos da hidrografia do Município de Ponta Porã/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de (CDC, 1998; IBGE/DGC, 2017; IMASUL, 2010).

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

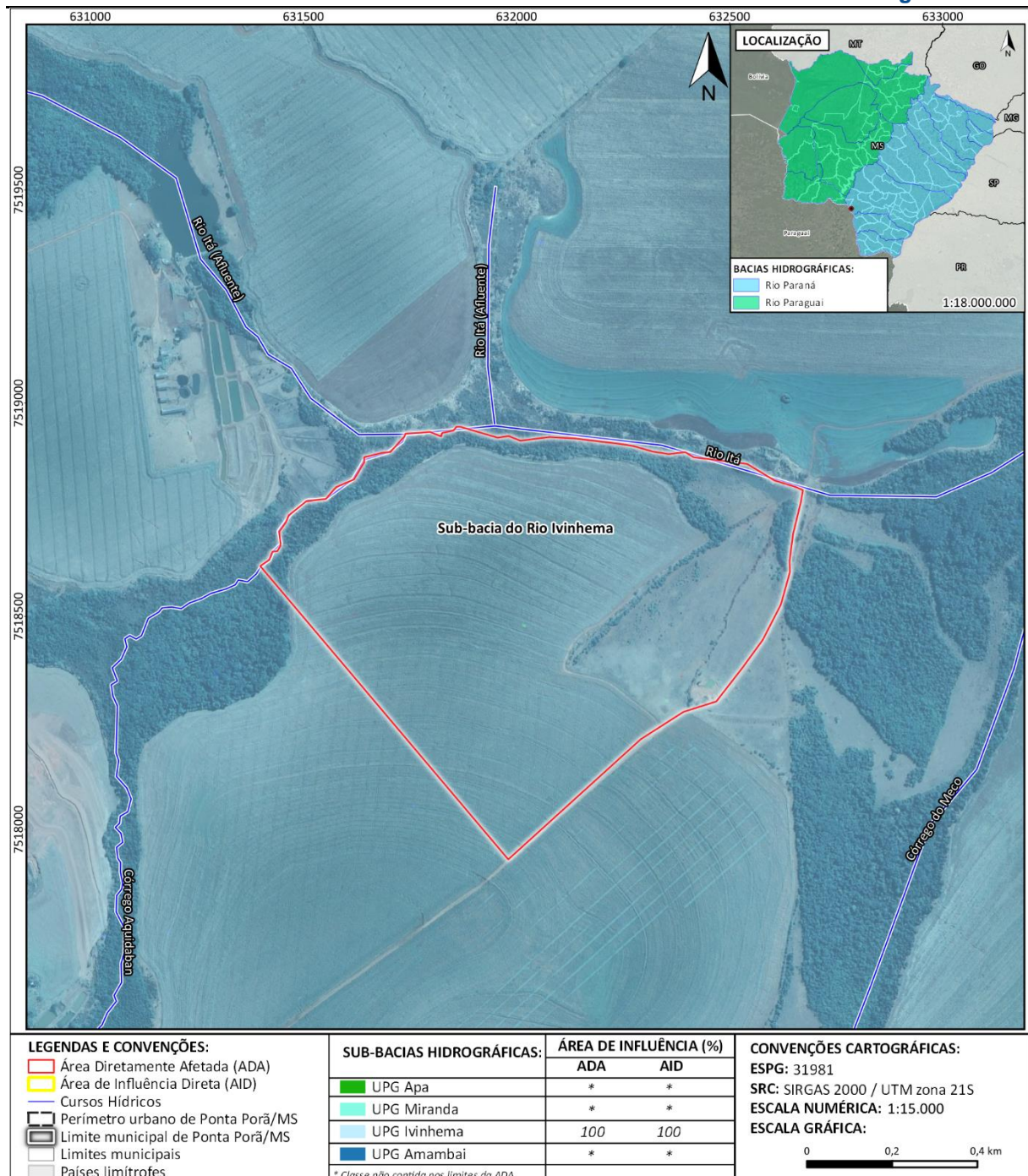


Figura 13 – Aspectos da hidrografia do na ADA e no entorno do empreendimento.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de (CDC, 1998; IBGE/DGC, 2017; IMASUL, 2010).

2.5.1.8 Hidrogeologia

Para os estudos apresentados em EIA/RIMA de construção de disposição final de resíduos sólidos (aterros sanitários) as condições qualitativas das águas subterrâneas devem ser resguardadas, por meio de medidas de segurança operacional, manutenções do sistema de controle ambiental que monitore a qualidade



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

das águas subterrâneas, adjacentes às células de disposição de resíduos sólidos. Deve-se priorizar, ainda, que a locação de tais infraestruturas não incida em áreas de recarga direta de aquífero e nem em áreas que apresentem potencial risco à contaminação de águas subterrâneas.

Um aquífero consiste em “formação geológica que seja capaz de armazenar e permita que quantidades significativas de água se movimentem em seu interior em condições naturais” (CPRM, 2010). Um sistema aquífero, por sua vez, é composto de uma ou mais formações, grupo ou unidades geológicas que possuem as características acima citadas. No estado do Mato Grosso do Sul são adotadas as unidades hidrogeológicas “Sistema Aquífero”. No Mato Grosso do Sul, existe o afloramento de oito unidades aquíferas (CPRM, 2009), sendo três delas observadas no Município de Ponta Porã: os sistemas aquíferos Bauru, Caiuá e Serra Geral. A ADA do empreendimento encontra-se 100% inserida no Grupo Caiuá Indiviso enquanto a AID possui 18,89% de sua área inserida no Grupo Caiuá e 81,11% na Formação Serra Geral (SASG).

Os ensaios de sondagem realizados no entorno da área do empreendimento, demonstraram nível de água em diferentes alturas na ADA do empreendimento, variando entre 4,58 metros a 6,59 metros, conforme demonstrado na Figura 14.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

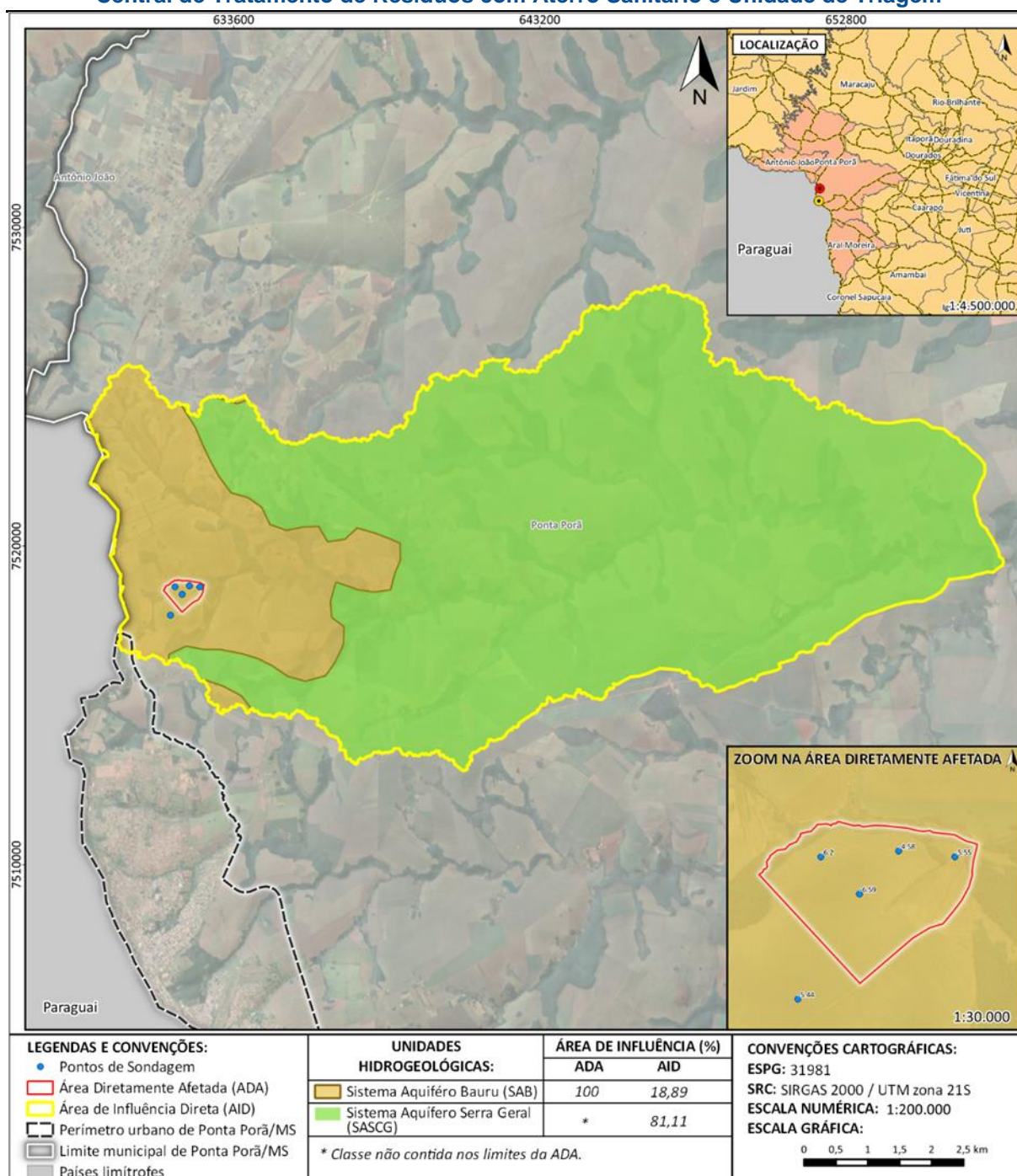


Figura 14 – Áreas de afloramento dos sistemas aquíferos inseridos no Estado de Mato Grosso do Sul, com ênfase no Município de Ponta Porã/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de (CDC, 1998; CPRM, 2009; IBGE/DGC, 2017).

2.5.1.9 Pedologia (solos)

Os tipos de solos presentes na ADA e AID dos empreendimentos a serem implantados no Município de Ponta Porã/MS, são definidos pela classe “Latossolos Vermelhos Distroféricos”. A classe de solo denominada Latossolo Vermelho, se apresenta com textura média e caráter álico e com boa aptidão agrícola para lavoura



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

(IBGE, 2007), que pode ser observada na significativa utilização do solo para produção agrícola, destacando-se a cultura de soja e milho.

Quanto à aptidão agrícola em Mato Grosso do Sul, destacam-se as zonas recomendadas para agricultura intensiva e semi-intensiva que ocupam a maior parte do território estadual. A ADA da CTR está inserida nessas áreas também, assim como o município de Ponta Porã com o acréscimo da zona recomendada para pastagem.

O conhecimento dos solos existentes no município contribui para o uso adequado de suas potencialidades, considerando suas características e/ou ainda para que se permita estabelecer práticas conservacionistas de manejo, evitando seu carreamento às porções do terreno que possuem cotas inferiores. Nesse sentido, ressalta-se que a concepção de infraestruturas de disposição/manejo de resíduos sólidos deve englobar as restrições e potencialidades das áreas em relação às características pedológicas, permitindo-se evitar/mitigar significativamente a ocorrência de erosões do terreno e de poluição difusa de corpos hídricos nos fundos de vale.

De acordo com os ensaios de sondagem realizados na ADA do empreendimento a predominância do solo nas camadas superficiais é de areia argilosa, e nas camadas mais profundas (>6,20 metros) argila arenosa. Os ensaios apresentaram um coeficiente de infiltração médio de 53,85 litros/m³.dia e um tempo médio de infiltração de 6 minutos e 36 segundos.

2.5.1.10 Patrimônio Espeleológico

O patrimônio espeleológico refere-se às áreas do território brasileiro próprias à ocorrência de cavernas (ICMBIO, 2021). Tais áreas devem ser preservadas devido à interesses socioeconômicos, sobretudo as regiões cársticas e as de ocorrência de minério de ferro, sendo alvo de graves problemas ambientais e conflitos sociais, provocados por impactos advindos da mineração, urbanização, desmatamento, adaptação ao turismo e ao uso religioso, obras de infraestrutura, entre outros. De acordo com a base de dados do ICMBio, tanto nas redondezas da área do empreendimento, quanto no município de Ponta Porã, não há ocorrência de cavernas e áreas cársticas. O patrimônio espeleológico mais próximo do empreendimento trata-se do Buraco das Araras no município de Jardim, a 227,55 km



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

de distância. Dessa forma, o empreendimento não irá interir na preservação de tais áreas importantes para o patrimônio nacional.

2.5.1.11 Áreas de Preservação Permanente

Dentro os instrumentos essenciais à preservação ambiental no Brasil encontram-se as Áreas de Preservação Permanente (APPs), que de acordo com a Lei nº 12.651/12 são:

“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;”
(BRASIL, 2012)

O Código Florestal Brasileiro, define essas áreas, de acordo com o tipo de recurso que em estudo, visando manter a preservação de principalmente matas ciliares. Sendo assim, na ADA do empreendimento existem remanescentes de vegetação, as APPs. A porção da cobertura vegetal que será removida para a implantação do empreendimento será de 1,38 hectares, sendo mantida e preservada a mata que compõe a APP do Córrego Aquidaban e Rio Itá (7,96 hectares).

2.5.1.12 Unidades de Conservação (UCs)

A Unidade de Conservação (UC) é definida pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, como o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Esses espaços territoriais são divididos basicamente em Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável (BRASIL, 2000).

Em Ponta Porã/MS, destaca-se a Área de Proteção Ambiental (APA) dos Mananciais Superficiais das Nascentes do Rio Apa, cujo Plano de Manejo foi elaborado em 2013. As APAs são unidades de conservação, destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando a melhoria da qualidade de vida da população local e objetivando a proteção dos ecossistemas regionais (CONAMA, 1988). Além dessa, a Unidade de Conservação da Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) estação Xodó Vô Ruy (RPPN



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Estação Xodó Vô Ruy), também se apresenta no Município de Ponta Porã/MS. Apesar da existências das Ucs mencionadas no município, a área definida para implantação da CTR encontra-se distante das UCs, de modo a garantir a preservação desse locais.

2.5.1.13 Ruído e Vibrações

De acordo com norma técnica NBR 10151 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os níveis máximos de ruídos, para ambientes externos, em áreas de sítios e fazendas é de 40dB(A) no período diurno e 35dB(A) no período noturno.

Para a realização da avaliação de ruídos, foram definidos 09 (nove) pontos demonstrados na Figura 15. Os pontos 01, 02 e 09 apresentaram valores acima do permitido (42, 41 e 43 respectivamente) no período diurno e os pontos 01, 02, 03 e 09 apresentaram valores acima (39, 36, 36 e 41 respectivamente) no período noturno. Contudo, embora os níveis medidos não estejam de acordo com a norma técnica mencionada, que procura garantir o conforto da comunidade, em termos ocupacionais o nível mais elevado 43 dB(A), ainda está abaixo do nível máximo de exposição ao ruído estabelecido pela NR 15, Norma Regulamentadora para atividades e operações insalubres, que é de 85 dB(A), para um período de 8 horas. Assim, os níveis de pressão sonora presentes no local não apresentam o potencial de provocar danos à saúde ou às instalações, nem mesmo grau de percepção constante ou incomodativo.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

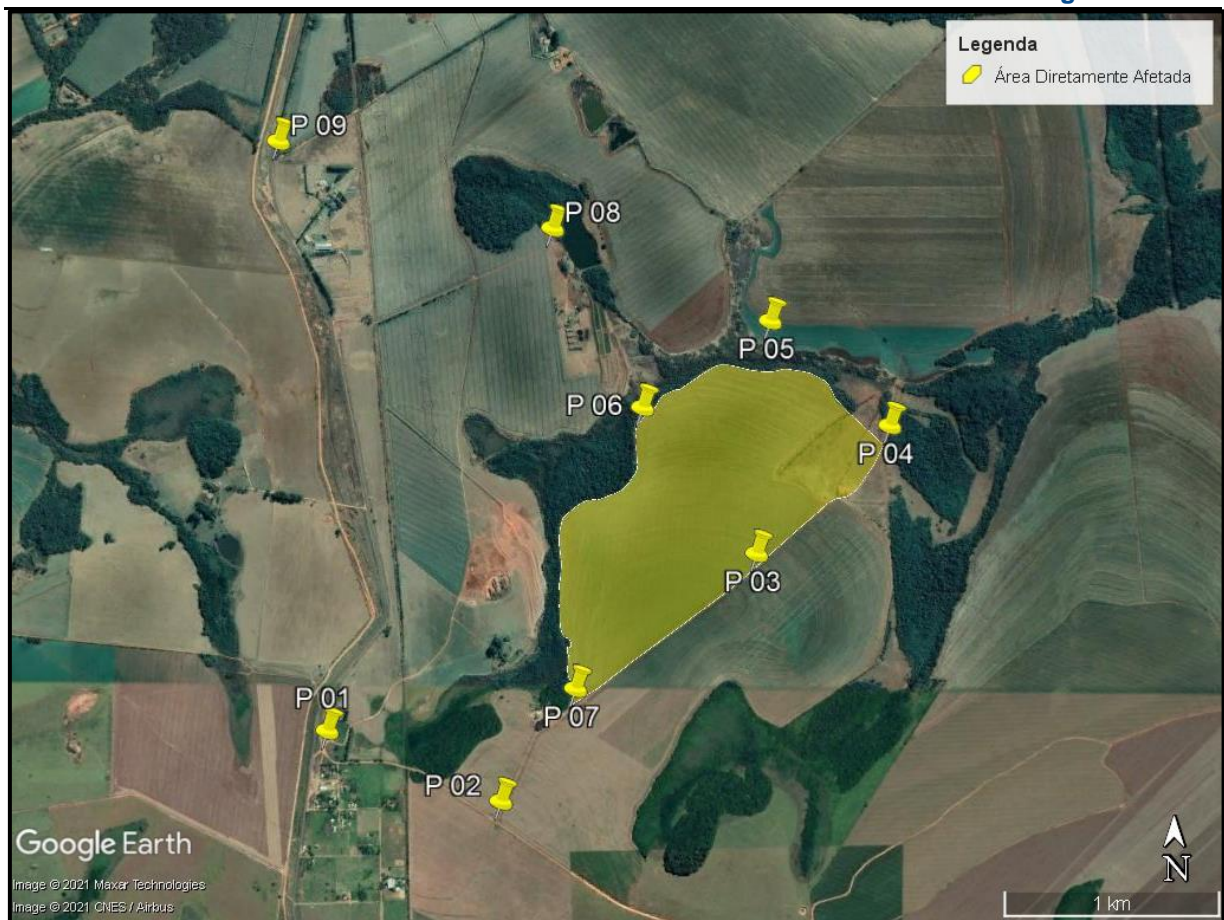


Figura 15 – Localização dos pontos de medição dos níveis de ruídos.

Fonte: Autores.

2.5.2 Meio Biótico

Observa-se que dada a natureza do RIMA, detalhes metodológicos não são contemplados neste documento e somente esmiuçados no EIA. A Figura 16 a localização e distribuição dos pontos de amostragem para todos os estudos do meio biótico.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

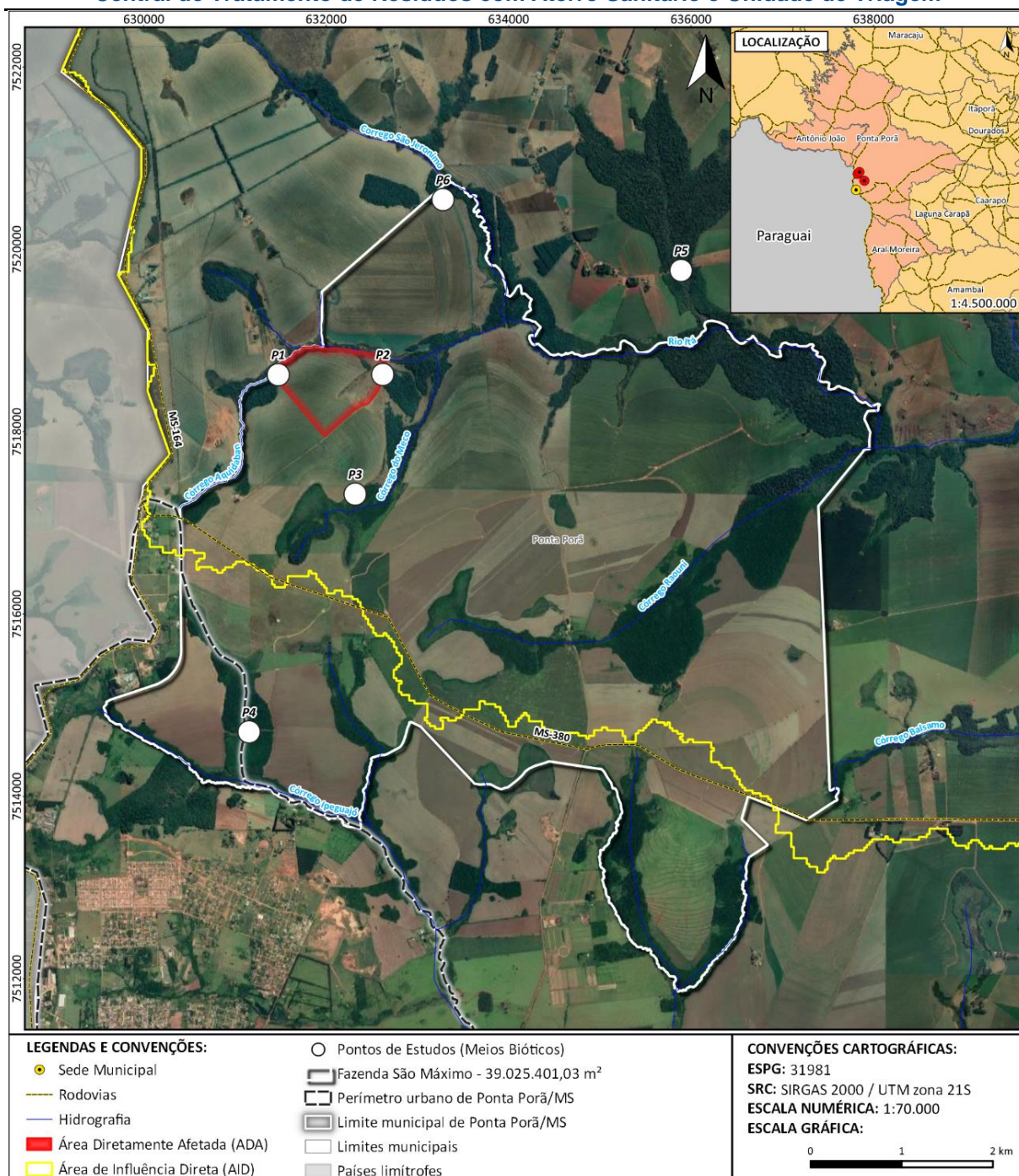


Figura 16 – Localização dos pontos selecionados para o levantamento do meio biótico para a CTR do município de Ponta Porã/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.5.2.1 Vegetação

O Município de Ponta Porã/MS está predominantemente inserido no Domínio Savana (Cerrado), que se encontra bastante modificado por atividades antrópicas (IBGE/DGC, 2015). Quanto aos tipos de uso e ocupação do solo em todo o perímetro municipal e nas áreas de influência do empreendimento, foi diagnosticado



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

que as áreas antropizadas caracterizadas por atividades de agricultura e pastagens ocupam a maior parcela da AID (83,48%) (IBGE/DGC, 2015). Estas áreas referem-se a vegetações nativas que cobriam o território de Ponta Porã/MS, no entanto, essa cobertura sofreu alterações significativas ao longo dos anos. Ainda, observou-se de forma dispersa vegetação florestal (9,91%) e campestre (5,84%).

Quanto ao planejamento da gestão dos resíduos sólidos, principalmente no tocante à escolha de áreas favoráveis para disposição final de resíduos e/ou para implantação de outras estruturas que compõem o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, deve-se evitar a supressão das vegetações nativas, principalmente aquelas que se situam em áreas de uso específico e/ou restritivo, tais como Unidades de Conservação (UCs), áreas de zoneamento municipal, áreas prioritárias, dentre outras, uma vez que tais ambientes são objetos de maior cuidado em prol da preservação ambiental.

2.5.2.2 Flora

Para o município de Ponta Porã/MS, originalmente a cobertura vegetal era formada pelo cerrado, matas (floresta estacional semidecidual) e áreas de tensão ecológicas caracterizadas pela transição e o contato com outros domínios vizinhos, neste caso especialmente, a Floresta Atlântica e o Chaco Paraguaio (OLIVEIRA, 2010).

Estudos fitossociológicos fornecem informações sobre a estrutura das comunidades de uma determinada área, além de possíveis afinidades entre espécies ou grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos a respeito da estrutura da vegetação (SILVA; BATES, 2002). Sendo assim, o objetivo deste item é apresentar os resultados das duas campanhas, correspondentes a estação seca e cheia, do levantamento fitossociológico e florístico realizados em maio e outubro de 2021, respectivamente.

O levantamento fitossociológico, consistiu na coleta de dados por meio de parcelas nos pontos de amostragem pré-determinados. Os parâmetros fitossociológicos considerados no estudo foram os valores de frequência, densidade (absoluta e relativa), dominância (absoluta e relativa) e índice de valor de importância (IVI). As espécies foram identificadas em campo até o menor nível taxonômico

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

possível, de acordo com o conhecimento dos pesquisadores e consultas à bibliografia especializada. As espécies que não puderam ser identificadas em campo foram devidamente fotografadas, registrando os fatores visíveis para posterior identificação com especialistas.

O levantamento resultou em 53 espécies botânicas para a All, e 61 espécies para a ADA e AID, sendo algumas delas demonstradas na Figura 17. A fitofisionomia da vegetação renascente é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, com presença de espécies características de Floresta Atlântica, como o jequitibá-branco (*Cariniana estrellensis*), cabrito (*Rhamnidium elaeocarpum*), entre outras, além de influência do Cerrado, como a espécie Pau-terra (*Qualea grandiflora*), Laranjinha-do-cerrado (*Styrax ferrugineus*).



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Figura 17 – Algumas das espécies registradas no levantamento. A-F arbóreas. A: Ingá (*Inga vera*), B: Jequitibá-branco (*Cariniana estrellensis*), C: Louro-preto (*Cordia glabrata*), D: Mandiocão (*Schefflera morototoni*), E: Sangra-d'água (*Croton urucurana*), F= Laranjinha-do-cerrado (*Styrax ferrugineus*), G: *Passiflora* sp. (liana), H: *Tillandsia* sp.(epífita).

2.5.2.3 Avifauna

Apesar da grande degradação ambiental do município de Ponta Porã, a avifauna local ainda apresenta alta diversidade de espécies. Na Bacia do Alto Rio Paraná no estado de Mato Grosso do Sul já foram registradas ao menos 472 espécies diferentes de aves (GODOI et al., 2013), boa parte delas presente na sub-bacia do rio Ivinhema e no município de Ponta Porã. Este valor corresponde a 75% da diversidade de aves do estado de Mato Grosso do Sul, onde ocorrem pelo menos 630 espécies (NUNES et al., 2017), e a 24,5% da diversidade de aves de todo o Brasil, onde ocorrem pelo menos 1919 espécies (PIACENTINI et al., 2015).

Sendo assim, a CTR de Ponta Porã, mesmo sendo instalada em uma área peri-urbana já bastante degradada, pode afetar negativamente o meio ambiente em seu entorno, podendo gerar impactos ambientais em muitas espécies de aves. Por isso, é necessária a realização do diagnóstico ambiental das áreas sob influência do empreendimento, incluso o levantamento das espécies de aves que ainda vivem nos ambientes naturais e antrópicos da região, conforme apresentado a seguir.

Para a caracterização da avifauna das áreas sob influência do aterro foram utilizados dados secundários e primários. Os dados secundários foram utilizados para determinar a composição e riqueza de espécies de aves da AII do empreendimento. Os dados primários foram usados para determinar a composição, riqueza e abundância de aves da ADA e AID do aterro. Estes dados foram obtidos em dois levantamentos de campo, o primeiro realizado na estação seca, entre os dias 17 e 20 de maio de 2021, e o segundo na estação chuvosa, entre os dias 22 a 25 de outubro de 2021. As campanhas foram realizadas por 4 dias consecutivos, com dados

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

coletados nas 6 Estações Amostrais pré-selecionadas para o estudo, 3 delas na ADA e 3 na AID.

As aves foram registradas em campo por visualização e vocalização, com auxílio de binóculos, câmera fotográfica, gravador digital e microfone direcional. A identificação das espécies foi feita a partir da experiência do pesquisador com auxílio eventual de guias de bolso (SIGRIST, 2007; VAN PERLO, 2009).

Somando os dados secundários e primários, foram registradas 253 espécies de aves nas áreas sob influência da CTR de Ponta Porã. Destas, 238 foram registradas através de dados secundários na AII e 141 foram registradas por dados primários na ADA e AID. A riqueza de aves da AII do aterro é alta, correspondendo a 50,4% das 472 espécies de aves conhecidas para todo o Cerrado e Mata Atlântica da Bacia do Rio Paraná no Mato Grosso do Sul (GODOI et al., 2013) e a 37,7% das 630 espécies de aves já registradas em todo o estado (NUNES et al., 2017). Ainda, na Figura 18 são apresentadas algumas fotos das espécies registradas em campo.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Figura 18 – Espécies de aves encontradas no local. A- Surucuá-variado (*Trogon surrucura*); B - Gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*); C - Saí-azul (*Dacnis cayana*); D - Araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*); E - Mariquita (*Setophaga pitiayumi*); F - Sanhaço (*Tangara sayaca*); G - Trinca-ferro (*Saltator similis*), H - Araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*).

2.5.2.4 Herpetofauna

Heyer et al. (1994) discutem que os inventários herpetológicos (anfíbios e répteis) são importantes porque oferecem uma visão macro da distribuição de muitas espécies, sendo muitas vezes, decisivos para o sucesso das ações que buscam conservar a biodiversidade. Os anfíbios têm sido sugeridos por vários autores (BASTOS et al., 2003; HEYER et al., 1994; MARQUES; ABE; MARTINS, 1998; UETANABARO et al., 2007, 2008; VITT; WILBUR; SMITH, 1990) como potenciais indicadores de qualidade ou degradação ambiental, devido a dois aspectos básicos de sua biologia: o tegumento altamente permeável e desprovido de fâneros de proteção (tornando-os altamente vulneráveis a poluentes) e o fato de que muitas espécies dependem de ambientes aquáticos e terrestres, em boas condições de conservação, para sua sobrevivência (VITT; WILBUR; SMITH, 1990). Desta forma, informações sobre esses grupos podem fornecer respostas eficientes sobre a situação



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

de determinado ambiente (TOCHER; GASCON; ZIMMERMAN, 1997; VITT; WILBUR; SMITH, 1990).

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo compreender melhor os aspectos e impactos ambientais relacionados à atividade da CTR, a partir da investigação das espécies de anfíbios e répteis visando a conservação da biodiversidade nas áreas de influência da implantação do empreendimento.

Para o levantamento foram utilizados dados provenientes de duas fontes: (1) dados primários: provenientes de levantamentos de campo das espécies na ADA e na AID e (2) dados secundários: usados para caracterizar a composição de espécies da All, provenientes de artigos científicos e de dados de estudos técnicos realizados na região do empreendimento.

Para a All foram catalogadas 67 espécies, 36 de anfíbios e 31 espécies de répteis. Para ADA e AID foram registradas 17 espécies, (14 de anfíbios e apenas três de répteis). Dessas espécies nenhuma é considerada rara ou endêmica (COLLI et al. 2002) ou está inserida no “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” Vol. IV (répteis) e V (anfíbios).

2.5.2.5 Mastofauna

Das mais de 700 espécies de mamíferos com ocorrência no Brasil, 116 são listadas para Mato Grosso do Sul, sendo 93 mamíferos não-voadores e 73 morcegos. Dentre a fauna de mamíferos não-voadores 47 compreendem os mamíferos de médio e grande porte e 46 os pequenos mamíferos (TOMAS et., al 2017). Ainda, das espécies de mamíferos não voadores que ocorrem no Mato Grosso do Sul, 18 estão oficialmente ameaçadas o que representa mais de 19% de toda a mastofauna registradas no estado (ICMBio, 2018; IUCN, 2020; TOMAS et., al 2017).

Os mamíferos são profundamente afetados pela fragmentação, principalmente de médio e grande porte, uma vez que necessitam de grandes áreas de vida e ambientes florestados (CHIARELLO et al., 2008; REIS et al., 2011). A comunidade de mamíferos está intimamente ligada com as características ambientais como o tipo de vegetação, a produção primária e o relevo (GALETTI et al., 2009). Mas ações antrópicas, como a fragmentação de habitats, têm influência marcante na persistência de populações de mamíferos (CULLEN-JUNIOR et al., 2000, GALETTI et

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

al., 2009, FERNANDEZ, 1998). Desta maneira algumas espécies de mamíferos podem ser utilizadas como bioindicadores em avaliações de diversidade e em projetos de monitoramento da fauna em áreas com pressão de impactos ambientais.

Para a amostragem dos mamíferos de médio e grande porte não há a necessidade de captura de espécimes. Sendo assim, os registros foram realizados por meio do método de transecção linear e pelo método de busca por evidências diretas e indiretas. As espécies presentes foram anotadas conforme evidências observadas por meio de i) visualizações, ii) pegadas, iii) tocas no caso dos tatus, iv) fezes, v) sons, vi) entrevistas.

Foram registradas 55 espécies de mamíferos não-voadores para a All. Destes, 22 compreendem mamíferos de pequeno porte e 33 espécies de médio e grande porte, distribuídas em nove ordens e 19 famílias. Para a ADA e AID foram registradas 18 espécies de mamíferos não voadores, distribuídos em 7 ordens e 13 famílias. Das espécies registradas, quatro configuram mamíferos de pequeno porte (Figura 19) e 14 compreendem espécies de médio e grande porte (Figura 20).



Figura 19 – Mamíferos de pequeno porte registrados na ADA da CTR do município de Ponta Porã/MS. A: Gambá (*Didelphis albiventris*) B: Cuíca (*Gracilinanus agilis*) C: Catita (*Marmosa micromys*).

Fotos: Venturini (2021).

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

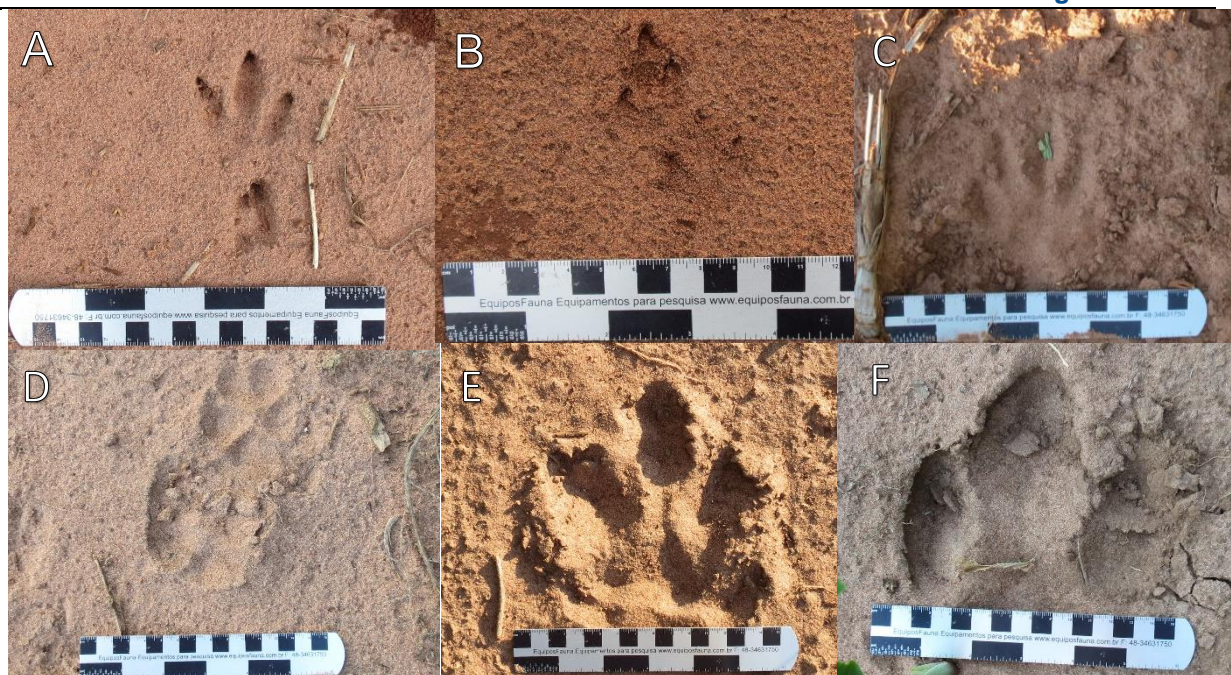


Figura 20 – Mamíferos de pequeno, médio e grande porte registrados na ADA e AID da CTR do município de Ponta Porã/MS. A: Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) B: Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) C: Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) D: Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) E: Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) F: Anta (*Tapirus terrestris*).

Fotos: Venturini (2021).

2.5.3 Meio Antrópico

Este item trabalhará a caracterização antrópica da sede do empreendimento, o qual, conforme já aludido, pode estender seus benefícios à outros entes federativos localizados na região, inclusive atendendo assim uma demanda do Ministério Público Estadual.

2.5.3.1 Dinâmica Populacional

2.5.3.1.1 *População Atendida*

No que concerne à população atendida, segundo dados censitários do ano de 2010 do IBGE, a população de Ponta Porã/MS era de 77.872 habitantes, sendo 15.805 residentes na área rural (20,30%) e 62.067 na área urbana (79,70%) (IBGE, 2010b).

Verificando-se a evolução da população de Ponta Porã/MS entre os anos de 1991 e 2010 através dos censos, contagens e estimativas populacionais realizados pelo IBGE, observou-se que de 1991 a 2010 houve um acréscimo de 22.331 habitantes no município, o que corresponde a um acréscimo de 40,21%.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Diante disso, infere-se que devido a fatores econômicos, políticos, sociais, dentre outros, o Município de Ponta Porã/MS apresentou um crescente aumento populacional desde o último censo do IBGE (2010). A população estimada para 2019 no município é de 92.526 habitantes, o que sugere um aumento de 18,8% desde então. Tal fator reflete diretamente no aumento da urbanização do município e conseqüentemente na necessidade de planejamento para os anos seguintes.

Quanto à projeção de crescimento desta população, de acordo com o Gráfico 2, a população para o município em 2020 corresponde a 116.288 habitantes, atingindo 145.815 habitantes no ano de 2055. Isto corresponde a um aumento populacional de 25,39 % em 25 anos, seguindo a tendência atual de crescimento.

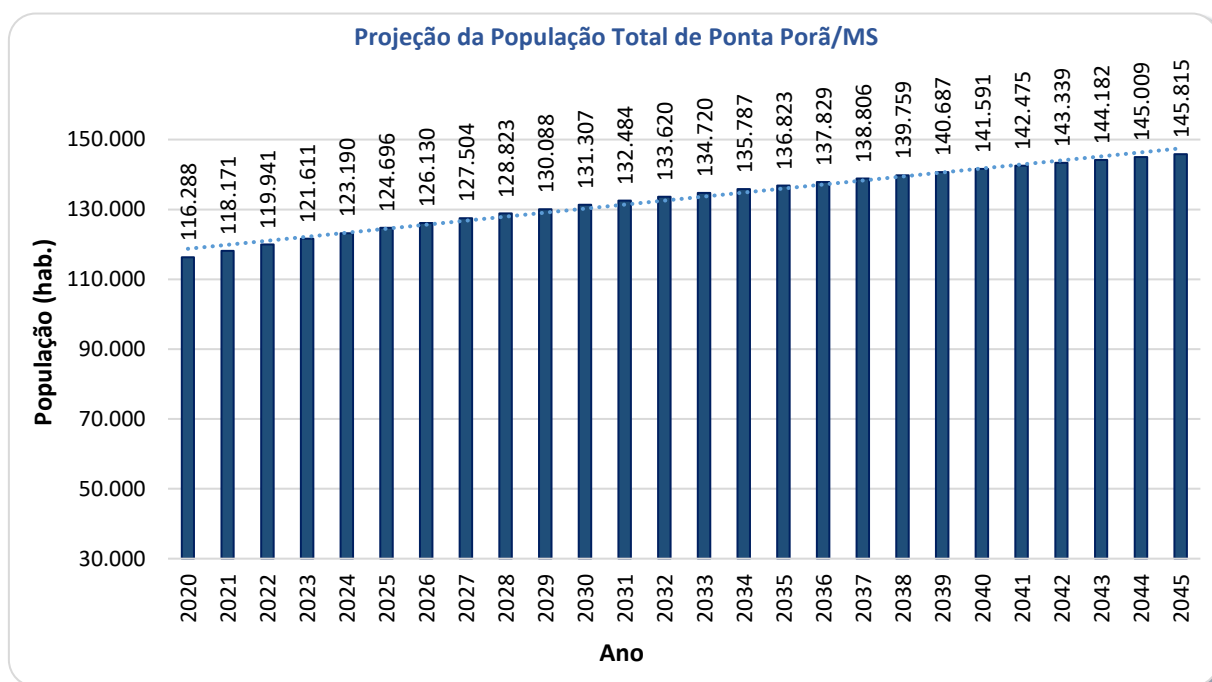


Gráfico 2 – Projeção populacional para os anos de 2020 a 2045 no Município de Ponta Porã/MS.
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de PMPP (2020).

Os dados apresentados no Gráfico 2 correspondem à população total do município, que é dividida em área rural e área urbanizada. A área urbanizada corresponde às populações residentes nas sedes urbanas de Ponta Porã/MS e em três distritos (Sanga Puitã, Nova Itamarati e Cabeceira do Apa). A sede urbanizada corresponde à parcela da população atendida pelos serviços de coleta de RSD/RSU. Dado isso, infere-se que esse grupo pertence à área de alcance do projeto.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

2.5.3.2 Análise Econômica

A análise econômica do município se faz necessária para avaliar o comércio e a indústria como geradores de resíduos sólidos e potenciais usuários dos serviços e estruturas ofertados na CTR – obviamente mediante a devida remuneração da forma como couber à cada situação específica.

2.5.3.2.1 Comércio

A partir de informações secundárias obtidas na base de dados do Estado de Mato Grosso do Sul da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE), observou-se a evolução comercial de Ponta Porã e os principais tipos de comércio agrupados quanto à concentração da principal atividade produtiva (Gráfico 3). Houve um acréscimo de 688 estabelecimentos comerciais em Ponta Porã entre os anos de 2000 e 2018, considerando estabelecimentos atacadistas e varejistas; e em 2016 ocorreu um pico no número de estabelecimentos, que foi reduzido em 69 unidades varejistas e 13 atacadistas em 2018.

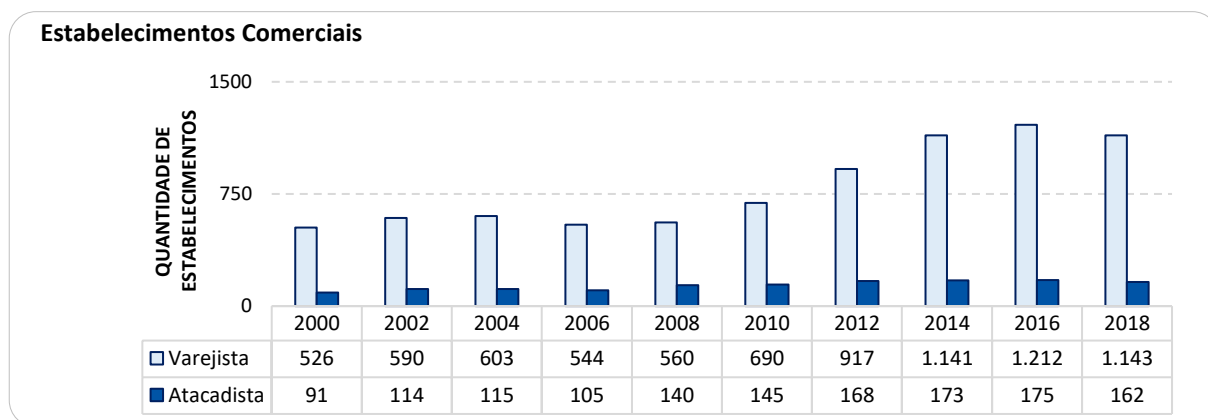


Gráfico 3 – Evolução do número de estabelecimentos comerciais no município de Ponta Porã.
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de (SEMADE, 2019a).

Durante a etapa de planejamento, é necessário conhecer, além da quantidade, os ramos das atividades comerciais no município, assim a representatividade dos grupos varejistas existentes no município no ano de 2018 foi considerável (87,59%). Através da tipologia dos comércios é possível prever quais tipos de resíduos são gerados no município para a previsão de possíveis demandas. Em Ponta Porã, a predominância é dos setores de “vestuário, objetos e artigos para uso doméstico” correspondente a 36,13%, seguido por “alimentação” com 26,86%. Tendo este último destaque pela comercialização diversificada de produtos (hortifrúti,

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

bebidas, alimentos, dentre outros), sendo importante seu envolvimento na gestão dos resíduos sólidos do Município de Ponta Porã/MS, devendo o município fiscalizar a efetivação do correto gerenciamento de seus resíduos, bem como cobrar pelos serviços públicos dos quais tais empreendimentos possivelmente usufruam.

Já para os grupos de comércio atacadista existentes no município no ano de 2018, o destaque está em estabelecimentos do segmento de “produtos alimentícios” que são 57 (35,19%), do segmento de “produtos diversos” que são 26 (16,05%) e no ramo de “material construção, ferragens e produtos de metal”, com 23 estabelecimentos (14,20%).

2.5.3.2.2 Prestação de Serviços

As prestações de serviços, diferentemente do comércio, são atividades que vendem serviços e não produtos, isto é, envolvem a execução de trabalhos contratados por terceiros, que podem ser estendidas para consultorias e assessorias. Assim, partindo de informações secundárias obtidas através do banco de dados da SEMADE, observou-se a evolução dos estabelecimentos prestadores de serviços no município de Ponta Porã e seus respectivos ramos de atividades.

O crescimento do número de estabelecimentos prestadores de serviços em Ponta Porã/MS entre os anos de 2007 e 2018 foi de aproximadamente 277,89%, atingindo um total de 359 empreendimentos ao final deste período. Conforme apresenta o Gráfico 4, o aumento mais significativo ocorreu entre os anos de 2012 e 2013, com aumento de 47 estabelecimentos (22,2% de aumento) neste intervalo.

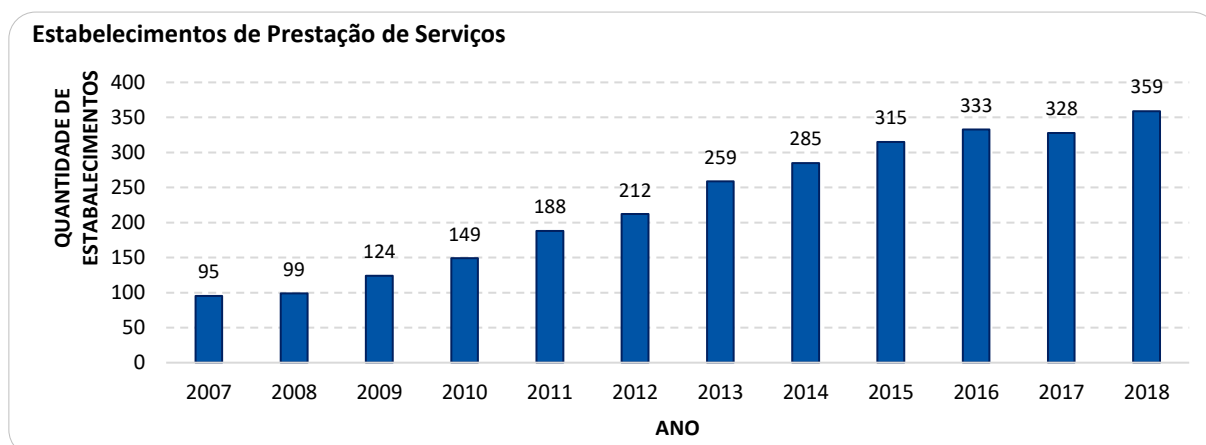


Gráfico 4 – Evolução dos estabelecimentos de prestações de serviços no município de Ponta Porã entre os anos de 2007 e 2018.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de (SEMADE, 2019c).

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Durante a etapa de planejamento, faz-se necessário conhecer, além da quantidade, os segmentos de atividades de prestações de serviços no município. Neste sentido, destacam-se os serviços diversos e de transporte rodoviário de carga como mais representativos, se constituindo de 39,55% (142 estabelecimentos) e 37,60% (135 estabelecimentos) respectivamente do total de atividades de prestação de serviço no Município de Ponta Porã/MS.

2.5.3.2.3 Indústria

O setor industrial do município, segundo dados obtidos a partir de SEMADE (2019d), apresentou um crescimento de 197,92% entre os anos de 2000 e 2018, período em que houve um incremento de 95 indústrias atingindo um total de 143 unidades ao final do período mencionado. Ressalta-se que, assim como o setor comercial, o número de indústrias sofreu uma oscilação na quantidade de estabelecimentos e voltou a ter um crescimento ascendente a partir do ano de 2007 (Gráfico 5), apresentando outro relativo decréscimo em 2017. Verificou-se que o setor não sofreu as consequências da crise de 2008 e sentiu a de 2014 através da estagnação no número até 2016. Dessa forma, a geração de resíduos sólidos no setor segue o mesmo padrão, de crescimentos bastante elevado a partir de 2007, ressaltando a importância de locais de disposição final ambientalmente adequada para a correta destinação desses resíduos.

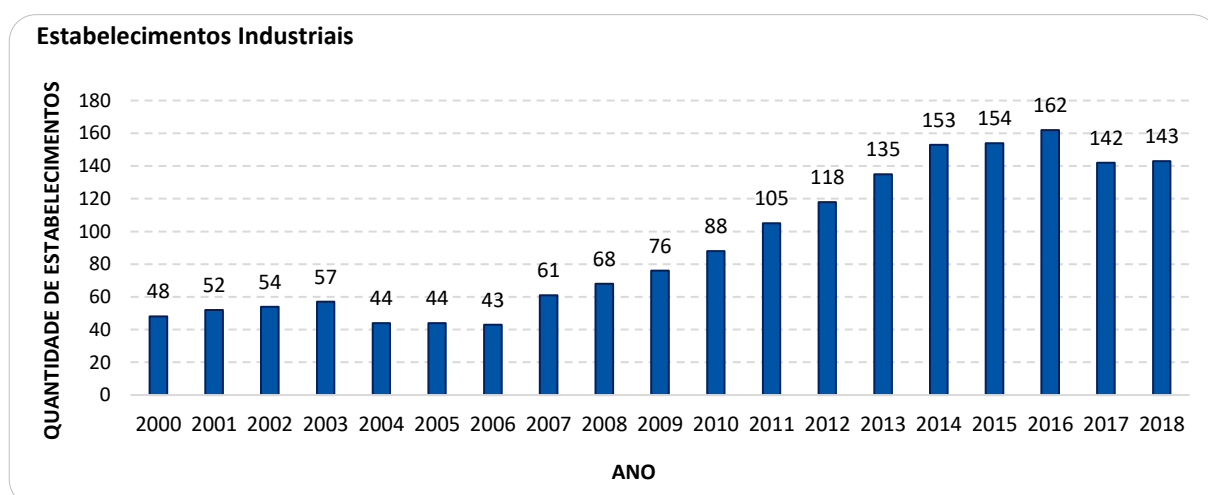


Gráfico 5 – Evolução do número de estabelecimentos industriais no município de Ponta Porã (2000 a 2018).

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de (SEMADE, 2019d).



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Quanto aos segmentos de atividades industriais, menciona-se que as indústrias de Ponta Porã/MS pertencem majoritariamente ao ramo de “construção de edifício” (17,48%), “indústrias diversas” (12,59%) e “confecção de roupas e artigos do vestuário, exceto roupas íntimas” (11,89%), atividades que possuem 25, 18 e 17 estabelecimentos, respectivamente.

2.5.3.2.4 Agropecuária e extrativismo vegetal

O Município de Ponta Porã/MS participa, segundo dados do SIDRA (2018a), possui uma pequena parcela no efetivo de rebanhos do cenário sul-mato-grossense, destacando-se a criação de equinos (11.359) e caprinos (695), que representaram 3,15% e 2,52%, respectivamente, da produção total desses animais em todo o Estado de Mato Grosso do Sul no ano de 2019. Com relação aos produtos derivados da pecuária, a produção de lã é a mais expressiva do município a nível estadual, representando 3,54% do total (SIDRA, 2018b).

Por outro lado, no setor agrícola, o Município de Ponta Porã/MS se destaca na produção de cana-de-açúcar, com uma área plantada de 41.101 hectares, produzindo 2.815.069 toneladas no ano de 2018, representando 68,84% de toda a produção agrícola do município (SIDRA, 2018c).

O extrativismo vegetal também se faz presente na economia do Município de Ponta Porã/MS, assim, a maior participação produtiva em relação ao Estado, é da erva mate cancheada representando 8,14% da produção geral.

2.5.3.2.5 Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto (PIB) é um indicador que permite mensurar a atividade econômica de uma determinada região, para isto, considera-se a soma monetária de todos os bens e serviços finais produzidos na região durante um certo período. Neste sentido, pode-se relacionar o valor do PIB com o consumo de produtos que resulta na geração de resíduos sólidos, uma vez que geralmente o alto valor do PIB está relacionado com maior consumo e, conseqüentemente, com uma maior geração de resíduos sólidos.

Segundo dados da SEMADE, no período de 2010 a 2018, Ponta Porã apresentou valores crescentes do Produto Interno Bruto. Conforme demonstra o

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Gráfico 6, o valor do PIB em 2018 era de aproximadamente 3,06 bilhões, que correspondeu ao 4º maior PIB do Estado de Mato Grosso do Sul (SIDRA, 2017).

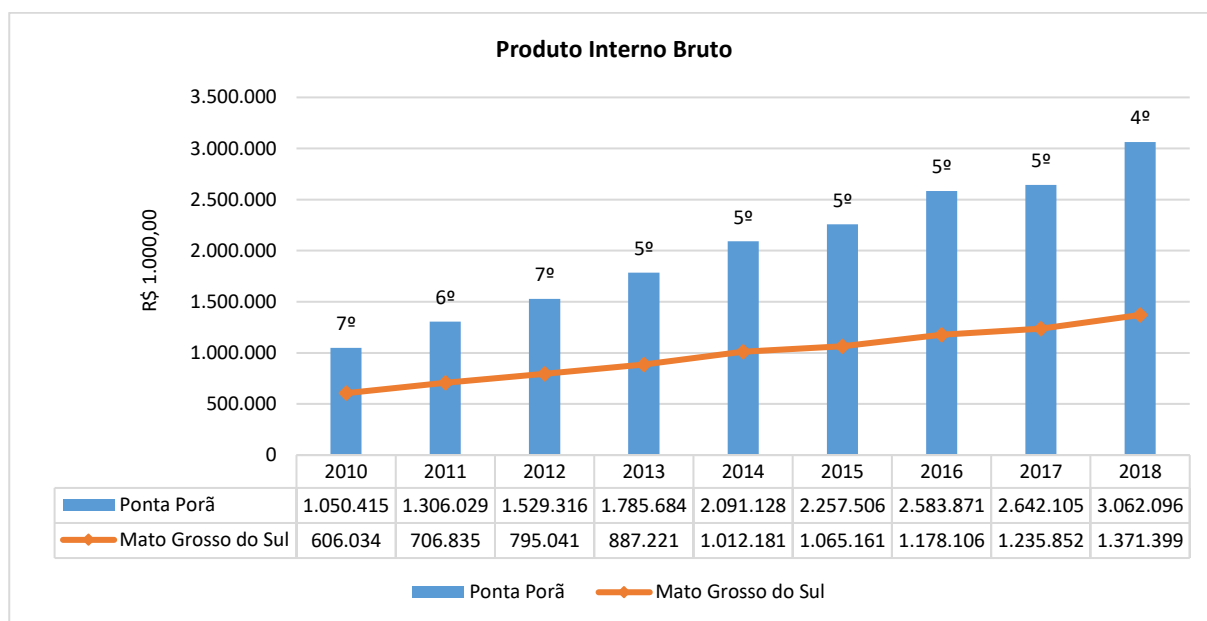


Gráfico 6 – Produto Interno Bruto do município de Ponta Porã/MS em relação à média do Estado de 2010 a 2018.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de SEMADE (2019).

Em relação à composição do PIB municipal durante os anos de 2010 a 2018, verificou-se que a maior parcela de contribuição advém do Setor de Serviços, correspondendo a 53,71% do PIB total municipal para o ano de 2018, seguido do Setor de Agropecuária (24,78%).

No que concerne ao PIB per capita, isto é, a divisão de riqueza pelo número de habitantes do município, Ponta Porã/MS apresentou valor de R\$ 33.619,11, menor que a média estadual no ano de 2018 de R\$ 38.925,85 (SEMADE, 2017).

2.5.3.2.6 Rendimento nominal mensal domiciliar

Buscando-se apresentar a distribuição de renda da população urbana do município de Ponta Porã, elaborou-se o Gráfico 7 o qual permite observar que 83,73% dos domicílios particulares permanentes possuíam um rendimento mensal até R\$ 1.020,00 no ano de 2010, totalizando 18.712 domicílios (IBGE, 2010b). Destaca-se também os domicílios sem rendimento mensal que compreendiam 3,04% dos domicílios (IBGE, 2010b).

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Esta análise pode ser importante pois, a partir desta, torna-se possível verificar os locais onde se concentram as maiores e as menores rendas domiciliares do município, influenciando na qualidade de vida da população e, conseqüentemente, nas práticas de consumo que se relacionam diretamente com a geração de resíduos sólidos. Assim, este conhecimento se faz importante para a elaboração deste diagnóstico e prognóstico, principalmente no que se refere à definição das prioridades das ações específicas para a operacionalização dos serviços.

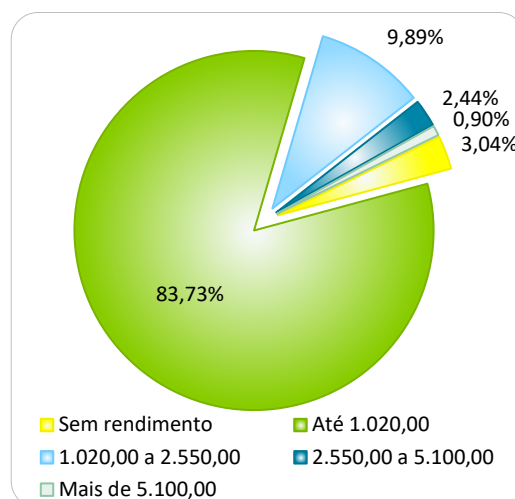


Gráfico 7 – Rendimento mensal dos domicílios particulares permanentes do município de Ponta Porã.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de (IBGE, 2010b).

2.5.3.3 Infraestrutura Básica e Social

2.5.3.3.1 *Escolaridade*

Escolaridade é o termo que se refere ao tempo de permanência dos alunos no período escolar. Está relacionada com a progressão do ensino na escola, sendo formada por sistemas formais e obrigatórios de educação. No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB (Lei 9.394/96) estrutura a educação brasileira em educação básica e ensino superior.

No ano de 2010 a população do Município de Ponta Porã/MS apresentava taxa de alfabetização considerada alta, atingindo um índice de 89,39% (63.287 habitantes) (SIDRA, 2010). A faixa etária que apresentou maior taxa de alfabetização foi a de 10 a 14 anos (7.924 habitantes) e de 15 a 19 anos (7.574 habitantes) (SIDRA, 2010). De maneira geral, pode-se inferir que tal fato se deve a estas faixas etárias serem bastantes representativas em quantidade de habitantes.

No que concerne ao número de matrículas efetuadas entre os anos de 2000 e 2017, identificou-se que as matrículas no ensino fundamental e médio não apresentaram grandes alterações no decorrer deste período. Já o número de matrículas realizadas no ensino infantil no município de Ponta Porã apresentou um salto de 401,12%, passando de 889 matrículas no ano de 2000 para 4.455 no ano de



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

2017 (SEMADE, 2018). O elevado número de matrículas no ensino fundamental evidencia a importância da abrangência direta deste público em relação às ações de educação ambiental a serem adotadas no âmbito do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do Município de Ponta Porã/MS, que devem ser planejadas para a educação formal e não-formal.

2.5.3.3.2 Saúde

A saúde é um direito de todo cidadão, garantido pela Constituição Federal Brasileira. A seção II do documento é destinada à temática, ficando garantido no artigo 196 que “a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem a redução do risco de doença e de outros agravos e o acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”. Sendo assim, a garantia da saúde pelo Estado vai além dos estabelecimentos específicos para tal fim, mas engloba também escolaridade, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), estruturas de saneamento básico, entre outros, que serão discutidos a seguir.

Além de determinarem a qualidade de vida da população, tais indicadores apontam as falhas e os acertos do município com relação ao cuidado com os habitantes. Sendo assim, os indicadores devem ser observados durante e após qualquer intervenção, de modo que a melhoria da qualidade de vida da população seja sempre almejada e garantida.

Portanto, os estabelecimentos de saúde existentes em Ponta Porã/MS, são apresentados na Tabela 15. De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES (2015), haviam 103 estabelecimentos de saúde humana cadastrados no município em dezembro/2017. Os empreendimentos mais representativos são os consultórios isolados (46), seguidos dos centros de saúde/unidade básica de saúde (21) e as unidades de apoio a diagnose e terapia (11), conforme apresenta a Tabela 15.

Tabela 15 – Tipos de estabelecimentos de saúde humana existentes no município de Ponta Porã/MS.

ESTABELECEMENTOS	QUANTIDADE
Consultório isolado	46
Centro de saúde/unidade básica	21
Unidade de apoio diagnose e terapia	11

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

ESTABELECIMENTOS	QUANTIDADE
Clínica/centro de especialidade	6
Policlínica	3
Unidade de vigilância em saúde	3
Central de gestão em saúde	2
Hospital geral	2
Farmácia	2
Polo academia de saúde	1
Central de regulação do acesso	1
Centro de atenção hemoterapia ou hematologia	1
Unidade de atenção à saúde indígena	1
Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência	1
Centro de atenção psicossocial	1
Unidade móvel terrestre	1
TOTAL	103

Fonte: A partir do CNES (2018).

Quanto ao número de leitos existentes em Ponta Porã, dados do CNES (2018) apontam que há 157 no total, sendo que somente 97 são disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS). A partir da análise do Gráfico 8, pode-se inferir que a maior parte dos leitos disponíveis são para casos Clínicos, que representam 45% do total existente. Ainda, 23% dos leitos atendem a casos cirúrgicos e 12% obstétricos.



Gráfico 8 – Distribuição dos leitos existentes por categoria.

Fonte: A partir do CNES (2018).

2.5.3.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é o conjunto de indicadores socioeconômicos de renda, longevidade e nível educacional da população, resultando em um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Para o cálculo do referido índice são levados em consideração a expectativa de vida ao nascer que determina o valor do IDHM-Longevidade, a escolaridade da população adulta e o fluxo escolar da população que a partir de uma média geométrica define o IDHM-Educação e a renda *per capita* local que define o valor do IDHM-Renda. A média geométrica dos IDHs Longevidade, Educação e Renda definem o IDHM do município.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2013) o município de Ponta Porã possuía em 2010 um IDHM de 0,701, ou seja, está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799), ocupando a 24ª posição em relação aos 79 municípios de Mato Grosso do Sul. Ainda, em relação ao *ranking* nacional, Ponta Porã ocupava em 2010 a 1.866ª posição entre 5.565 municípios brasileiros, sendo que neste *ranking* o maior IDHM é 0,862 e o menor 0,418.

Ainda de acordo com o PNUD (2013), entre os anos de 1991 e 2010, o indicador que mais cresceu em termos absolutos foi a Educação (crescimento de 0,344), seguida pela Longevidade e Renda, com crescimentos de 0,091 e 0,046 respectivamente.

Analisando os valores do IDHM de Ponta Porã apresentados na Figura 21, verifica-se que entre os anos de 1991 e 2000 houve uma taxa de crescimento de 21,18%, ou seja, o IDHM passou de 0,495 para 0,600. Além disso, entre os anos de 2000 e 2010 este crescimento foi menos acentuado (16,80%).

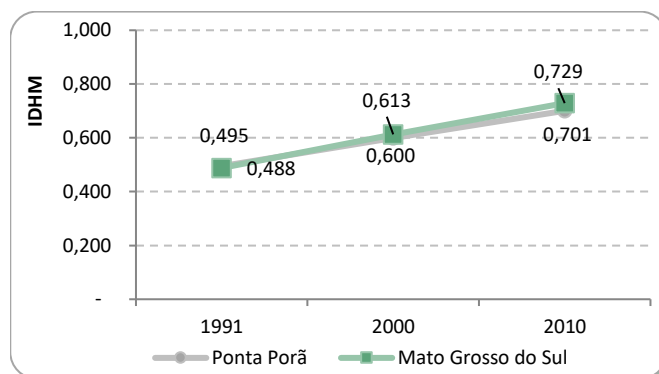


Figura 21 – Evolução do IDHM de Ponta Porã e do Estado de Mato Grosso do Sul.

Fonte: A partir de PNUD (2018).

Sendo assim, no horizonte apresentado acima, entre os anos de 1991 e 2010, o município de Ponta Porã abandonou o nível “Muito Baixo” e alcançou o de “Alto” para o IDHM. Este fato representa a melhora na qualidade de vida da população, medidos através dos indicadores de renda, longevidade e educação.

2.5.3.4 Infraestrutura Urbana

A Infraestrutura Urbana diz respeito ao conjunto de serviços básicos necessários à uma cidade ou sociedade, para a manutenção da qualidade de vida na mesma, como abastecimento e distribuição de água, gás, energia elétrica, rede telefônica, serviços básicos de saneamento, transporte público e outros. Representa um importante indicador de desenvolvimento de um município, apontando tendências locais de crescimento.



2.5.3.4.1 Saneamento Básico

O Saneamento Básico no Brasil foi definido pela Lei Federal nº 11.445/2007 como “o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais”. Ainda, o direito ao saneamento básico foi assegurado pela Constituição Federal como forma de manutenção da saúde da população.

O abastecimento de água em Ponta Porã/MS é de responsabilidade da Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (Sanesul), sendo abastecida exclusivamente por manancial subterrâneo.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da sede urbana é composto por 32 Poços Tubulares Profundos (PTP), dos quais apenas 23 estão ativos, 5 Reservatórios Elevados (REL) e 3 Reservatórios Apoiados (RAP). A captação, reservação, tratamento e distribuição do SAA do município são realizados por unidades específicas, denominadas neste Diagnóstico como Unidades de Captação, Tratamento e Fornecimento de Água (UCTFA), que são sistemas compostos, geralmente, por unidade de captação (poço tubular profundo), uma unidade de reservação (reservatórios elevados, semienterrados, e/ou apoiados) e unidade de tratamento simplificado que realizam o tratamento da água bruta captada através da cloração.

A rede de distribuição do sistema que abastece a sede municipal de Ponta Porã é composta por um conjunto de tubulações que variam deste o diâmetro nominal de 40 mm até 250 mm, sendo constituídas de materiais do tipo PVC PBA, PVC DEFoFo e de aço carbono. Segundo dados da Sanesul (2019), a extensão total da rede de abastecimento na sede urbana é de aproximadamente 356,3 km.

De acordo com dados recentes (dezembro de 2019) fornecidos pela Sanesul, estima-se que, 88,5% da população total do município, considerando residentes em área urbana e rural, sejam atendidos com o serviço, e, considerando apenas a população urbana, cerca de 99,0% da população está inserida em área com cobertura do sistema de abastecimento com água potável.

Já o esgotamento sanitário é realizado pela Ambiental MS Pantanal, contratada pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (Sanesul) através

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

de Parceria Público-Privada (PPP), que também é responsável pelo serviço de abastecimento de água.

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário de Ponta Porã/MS está em operação, com coleta e tratamento de esgotos domésticos somente na área da sede urbana do município, com cerca de 236 km de extensão de rede coletora. Apesar disso, ainda é notado que as áreas urbanas pertencentes aos Distritos de Sanga Puitã, Nova Itamarati e Cabeceira do Apa ainda não são atendidas pelo sistema de esgotamento sanitário, assim, os residentes dessas localidades optam por soluções individuais de destinação do efluente, como a fossa negra.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos, o inciso V, do art. 30 da Constituição Federal, estabelece que compete aos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local que possuem caráter essencial, incluindo os serviços de saneamento básico que envolvem a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos. Portanto, a titularidade dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é do Poder Público Municipal, podendo este exercer a função diretamente ou delegá-lo a outro ente público ou estadual mediante a celebração de contrato de programa ou a um privado através de contrato de concessão mediante tarifas cobradas diretamente dos usuários do serviço.

Neste sentido, o Quadro 5 apresenta as formas de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos identificados no município de Ponta Porã.

Quadro 5 – Formas de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Ponta Porã, no ano de 2018.

Tipologia de RSU	Serviço	Forma de prestação dos serviços	Observação
Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD	Coleta regular	Direta pelo titular	Executado pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
	Coleta seletiva	Parceira informal com organização de catadores	Realizada pela Associação de Catadores de Resíduos Sólidos Ponta Porã
	Triagem	Parceira informal com organização de catadores	Realizada pela Associação de Catadores de Resíduos Sólidos Ponta Porã
	Compostagem	-	Há iniciativas pontuais por empresas privadas.
	Disposição final	Direta pelo titular.	Em área do vazadouro a céu aberto em recuperação e encerramento.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Tipologia de RSU	Serviço	Forma de prestação dos serviços	Observação
Resíduos de Limpeza Urbana - RLU	Varrição ⁽¹⁾	Direta pelo titular.	Executado pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
	Capina e raspagem ⁽¹⁾	Direta pelo titular.	Executado pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
	Roçagem ⁽¹⁾	Direta pelo titular.	Executado pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
	Poda ⁽¹⁾	Direta pelo titular.	Executado pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
Resíduos da Construção Civil - RCC	Coleta	Direta pelo titular.	Executado pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
	Disposição final	Direta pelo titular.	Em área do vazadouro a céu aberto em recuperação e encerramento.
	Coleta	Empresas privadas/ Direta pelo Titular	Executada por empresa privada com cobrança pelo serviço dos usuários do serviço. Prefeitura realiza limpezas esporádicas de pontos com acúmulo de resíduos.
	Triagem	-	Inexistente no município.
Resíduos de Serviços de Saúde - RSS	Coleta, tratamento e disposição final	Indireta via delegação.	Realizada pela Empresa Atitude Ambiental
Agrotóxicos	Recebimento e beneficiamento	Não se aplica	Realizada pela Associação das Revendas de Insumos e Agrotóxicos da Fronteira do MS (ASFRON).
Pneus	Recebimento e estocagem	Não se aplica.	Após incêndio do Ecoponto municipal, este serviço é realizado apenas por empresa privada que atua no setor.
	Destinação Final	Não se aplica.	Após incêndio do Ecoponto municipal, este serviço é realizado apenas por empresa privada que atua no setor.

Fonte: Dos autores (2018).

A coleta regular (ou convencional) pode ser definida como o recolhimento e transporte dos resíduos sólidos domiciliares e demais resíduos que apresentam características (volume, composição e peso) semelhantes a estes dos locais de geração até o local de disposição final ambientalmente adequado. A coleta regular é realizada pela Prefeitura, por intermédio da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo, caracterizando-se como um serviço público de prestação direta pelo titular. Este serviço muitas vezes acaba rotulado de “coleta de lixo”, “coleta domiciliar” ou “coleta comum”.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Ressalta-se que os resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços somente deverão ser coletados se apresentarem características (volume, composição e peso) semelhantes aos RSD, caso contrário tornam-se de responsabilidade individual, ou seja, do próprio gerador.

De acordo com informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo, o serviço de coleta regular é realizado de segunda a sábado durante o período diurno e noturno atendendo toda a área urbana do município com regularidade de atendimento 6 vezes, 3 vezes e 2 vezes na semana, a depender do setor ou região de coleta, conforme apresenta a Figura 22, que ilustra a setorização e a regularidade do atendimento da sede urbana de Ponta Porã.

Existe o atendimento também do Distrito de Sanga Puitã e do Assentamento Itamarati. Destaca-se que, nestas localidades, a coleta é realizada 2 vezes na semana, por intermédio dos mesmos veículos compactadores. Informações recentes, diagnosticaram existência da coleta regular no Distrito Cabeceira do Apa que é realizada por um único funcionário da Prefeitura Municipal, morador do próprio local, que executa o serviço com o auxílio de uma carroceria acoplada em uma moto.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

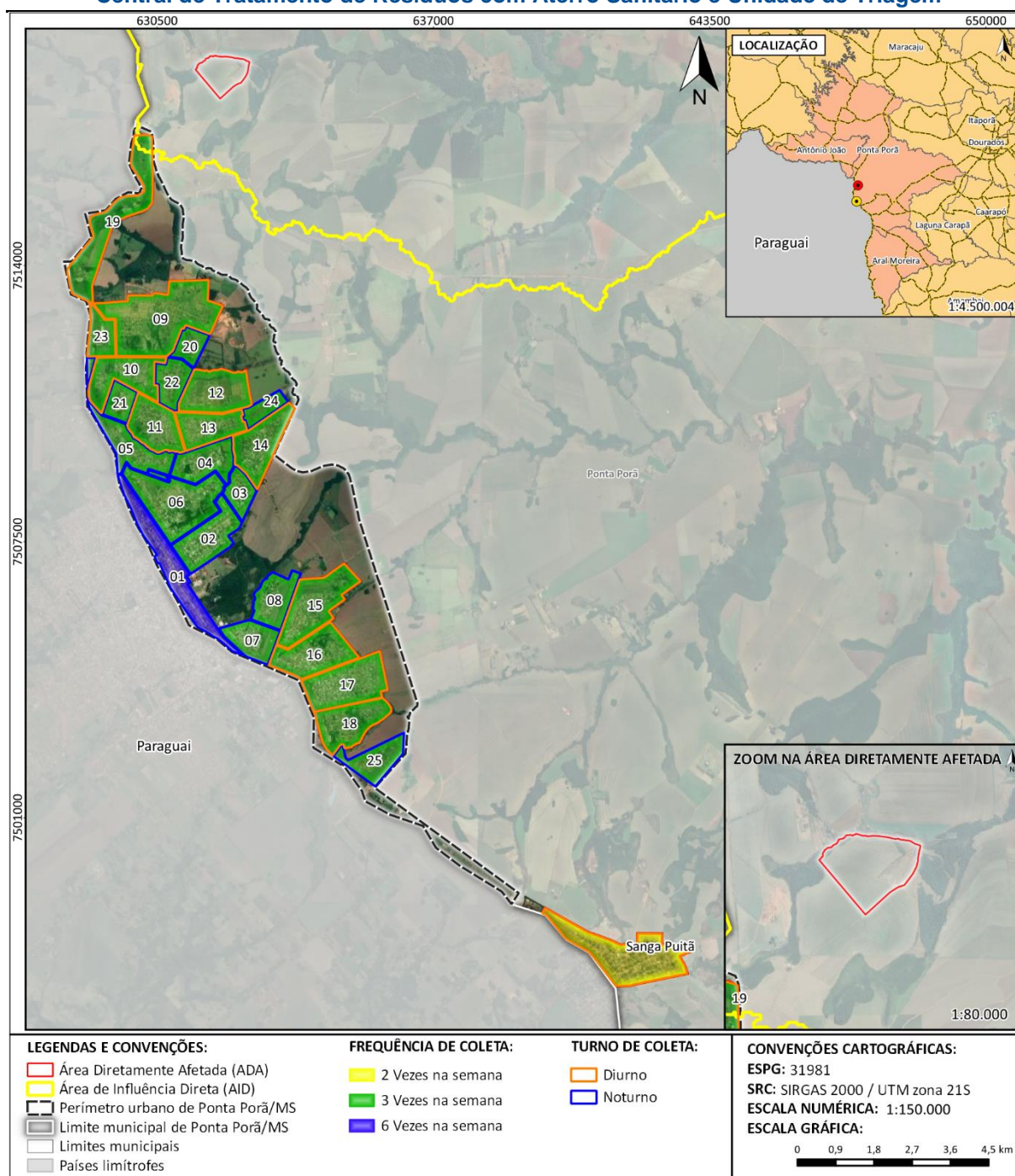


Figura 22 – Setores, regularidade e dias de coleta dos resíduos sólidos domiciliares do município de Ponta Porã/MS.

Fonte: Dos autores (2018).

Por fim, o sistema de drenagem urbana de Ponta Porã/MS é composto por um conjunto integrado de sarjetas, caixas coletoras, canais de drenagem e galerias de águas pluviais. No entanto, não existem muitas informações locais quanto à condição de tais dispositivos, uma vez que não existe atualmente um sistema de informação local ou órgão específico responsável por tal vertente do saneamento básico municipal.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

A verificação *in loco* realizada durante a elaboração do PMSB, diagnosticou pontos de sarjetas e meio-fios em condições irregulares de microdrenagem. Destaca-se a Rua Heliodoro Alves Salgueiro entre as ruas Santa Rosa e Presidente Juscelino Kubitschek que possui diversos defeitos ocasionados principalmente pelo excesso de escoamento superficial de águas pluviais. Ainda foram verificadas as caixas coletoras (bocas de lobo) e dispositivos denominados Boca de Leão. Esses dispositivos são caracterizados por serem maiores que as bocas de lobo e estão implantados na região comercial do município de modo a controlar a drenagem local.

Quanto às galerias de águas pluviais, no Diagnóstico de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de 2018 do SNIS (2019) consta 213,33 km de galerias subterrâneas de águas pluviais construídas em concreto no município. Tais galerias integram a macrodrenagem sendo responsáveis por captar as águas pluviais e direcioná-las para os pontos de lançamento. Em Ponta Porã os corpos receptores diagnosticados no PMSB, que integram o sistema de drenagem municipal como canais naturais foram: Rio São João, Rio São Thomaz, Córrego Ponta Porã, Córrego São Vicente e alguns córregos sem denominação.

2.5.3.4.2 Pavimentação

De acordo com as informações da PMPP (2021) existem 302,45 km de vias pavimentadas na zona urbana de Ponta Porã, o que corresponde a 61,38% do total de vias. Apesar de uma boa cobertura de asfalto e outros tipos de pavimentação (piçarra, pedra tosca e pré-moldado), 133,06 km de vias ainda não possuem pavimentação ou revestimento primário que confira maior compactação e regularização das vias com a função e assegurar condições satisfatórias de tráfego, sobretudo em condições climáticas adversas. As vias não pavimentadas podem não configurar uma boa condição para o tráfego de veículos pesados, como para a frota utilizada para a coleta de resíduos sólidos.

2.5.3.4.3 Energia Elétrica

A distribuição e manutenção da energia elétrica em Ponta Porã/MS é realizada pela empresa Energisa. A empresa atende quase a totalidade das residências ponta-poranenses em energia elétrica. A Tabela 16 apresenta os diferentes tipos de consumo no município, em MWh no ano de 2018.

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem****Tabela 16 – Consumo e consumidores de energia elétrica em Ponta Porã/MS.**

CONSUMIDOR	CONSUMO (MWh)
Consumo Total	145.714
Consumo Residencial	57.085
Consumo Industrial	4.723
Consumo Comercial	28.299
Consumo Rural	20.413
Consumo Poder Público	7.768
Consumo Iluminação Pública	5.698

Fonte: SEMADE (2020)

Além disso, Ponta Porã/MS possui duas subestações: Fazenda Itamarati e Ponta Porã Estoril, com anel de tensão de 138kV, que interliga as subestações em operação para o atendimento local (ANEEL, 2020).

2.5.3.4.4 Infraestrutura de transporte e trânsito

A principal forma de acesso ao município e à sede urbana é através da malha rodoviária, destaca-se a rodovia federal BR-463 que liga a cidade de Ponta Porã a Dourados e a rodovia estadual MS-164 que liga a cidade de Ponta Porã ao município de Maracaju, ambas servindo de acesso à capital sul-mato-grossense, Campo Grande.

A BR-463 caracteriza-se por ser uma rodovia federal de ligação que tem acesso à BR-163, que por sua vez permite o acesso ao Estado de Mato Grosso (ao norte) e ao Estado de Paraná (ao sul), passando pela capital do Estado de Mato Grosso do Sul. A BR-163 tem papel fundamental na logística de transporte da agroindústria, turismo e do comércio no Estado de Mato Grosso do Sul.

De acordo com a definição da ABNT, o sistema viário se refere ao conjunto de vias em uma determinada região. É o espaço público por onde as pessoas circulam, a pé ou com auxílio de algum veículo (motorizado ou não), articulando, no espaço, todas as atividades humanas intra e interurbanas. O sistema viário do município de Ponta Porã segue os princípios e fundamentos do Código Urbanístico municipal, publicado através da Lei Complementar nº 71, de 17 de Dezembro de 2010 (PONTA PORÃ, 2010).

As vias do município são classificadas em via perimetral, via estrutural, via coletora e via local, que possuem diferentes funções no sistema. Ainda, são previstas as larguras de tais vias assim como parâmetros de tratamento paisagístico, tipo de



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

pavimento e rampas. Também contempla que a rede de drenagem das vias deve garantir que as águas pluviais sejam conduzidas corretamente ao sistema, sem provocar processos erosivos.

Um sistema viário eficiente, é de extrema importância para o correto funcionamento de dispositivos de disposição final de resíduos sólidos. Toda a logística de coleta e movimentação de máquinas e equipamentos depende desse sistema, possibilitando a execução dos serviços de forma correta e benéfica à toda a população.

Devido à sua flexibilidade, economia, acessibilidade e influência para o desenvolvimento sustentável das cidades, o principal transporte coletivo utilizado no Brasil é o ônibus. Em Ponta Porã/MS, a empresa responsável por esse tipo de transporte é a Medianeira Ponta Porã Transportes Ltda, que foi fundada em 7 de maio de 2004.

Segundo a página oficial da empresa, a média de passageiros transportados por mês é de 74.000, sendo destes, 20% estudantes. Atualmente a empresa Medianeira Ponta Porã possui 8 linhas (Andreazza, Ferroviária, Coopha Ipês, Vila Ipês, Santa Izabel, São Domingos, Sanga Puitã – IFMS e Itamarati) com uma frota de 24 ônibus sendo em sua maioria ônibus convencional e com 3 portas, além de 2 ônibus equipados com elevador hidráulico para portadores de necessidades especiais.

Na área central da cidade, em parceria com a prefeitura, é disponibilizado um terminal de ônibus, com área de 1.500 metros quadrados, sendo 300 metros quadrados de área construída. Este terminal é o ponto de referência, de saída e chegada dos ônibus e também da apresentação dos colaboradores do setor operacional para o início do turno de trabalho.

Concomitante ao crescimento demográfico populacional e industrial de Ponta Porã/MS, a frota veicular vem aumentando nos últimos 10 anos. Consequentemente, o fluxo das ruas e avenidas vem sendo alterado, e por vezes o sistema viário não comporta todo o trânsito existente. Entre 2015 a 2020, houve um crescimento total de 35,3% na frota veicular, passando de 34.380 veículos em 2015 para 46.518 em 2020. Os automóveis tiveram um aumento de 30,3% e o quantitativo de “ciclomotor/motociclo/motoneta” cresceu 13,7% no mesmo período. Ainda, a



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

categoria “outros” que consiste em reboque, semi-reboque, side-car, trator, triciclo e utilitários mais que dobrou entre 2015 e 2020.

O cenário encontrado no município permite aferir um constante crescimento de tráfego veicular no mesmo, representando mais um indicador de crescimento tanto habitacional quando demográfico, visto a crescente demanda de veículos para transporte local.

Além disso, o município conta com o transporte aéreo, por meio do aeroporto internacional que, segundo informações da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO) passou a ser internacional em 1974 devido a sua posição estratégica na fronteira com o Paraguai (INFRAERO, 1974). Além do aeroporto que é público e com pista de asfalto, existem outros 07 (sete) aeródromos privados em Ponta Porã, com pistas de cascalho, terra, grama ou asfalto.

Por fim, a linha férrea existente no município de Ponta Porã é administrada pela empresa América Latina Logística (ALL) desde sua privatização em 1996, sendo que a partir de 2015 após fusão empresarial tornou-se a empresa Rumo Logística. A referida estrada ferroviária compõe a Malha Oeste com trecho de aproximadamente 1.621 km, ligando Corumbá/MS a Três Lagoas/MS, passando por Campo Grande/MS tendo um ramal para Ponta Porã/MS dentro do Estado de Mato Grosso do Sul e chegando até Bauru/SP (RUMO LOGÍSTICA, 1996).

Destaca-se que o conhecimento das principais vias de acesso ao município de Ponta Porã/MS é essencial para o planejamento do sistema de coleta seletiva, principalmente, devido ao fato de que este instrumento aborda recomendações acerca dos fluxos e das rotas para a comercialização de resíduos recicláveis secos com os principais mercados, ou seja, com os locais em que se sediam as indústrias de reciclagem, transformação e beneficiamento, tanto na esfera local quanto nacional.

2.5.3.5 Patrimônio Cultural

O Decreto de 1937 estabelece como patrimônio cultural “o conjunto de bens móveis e imóveis existentes no País e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico”. Sendo assim, em Ponta Porã/MS, o 11º Regimento de Cavalaria Mecanizado passou a fazer parte

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

do Patrimônio Histórico do Município no ano de 2015. Criado no dia 11 de dezembro de 1919, pelo então presidente da República, Epitácio Pessoa, foi até então, o único bem encontrado oficializado com Patrimônio Cultural.

O 4º Batalhão da Polícia Militar, também conhecido como “Castelinho” demonstrado na Figura 23, é palco importante da cultura e da história de Ponta Porã e de Mato Grosso do Sul. Foi projetado na década de 1920 para ser utilizado como base governamental na fronteira e sua construção durou quatro anos (1926 a 1930). No final da década de 1990, a corporação foi transferida e instalada em um novo prédio em Ponta Porã, fazendo com que Castelinho ficasse abandonado até os dias atuais.



Figura 23 – “Castelinho” à esquerda e o Exército Brasileiro à direita.

Fonte: Autores (2021).

2.5.3.6 Zoneamento Municipal

De modo a orientar o uso e ocupação do solo e possibilitar uma correta utilização do território municipal, o Plano Diretor de Ponta Porã/MS (PMPP, 2020) apresenta o zoneamento municipal. O município foi então dividido em macro e microzonas, representadas através da Figura 24 e Figura 25, respectivamente.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

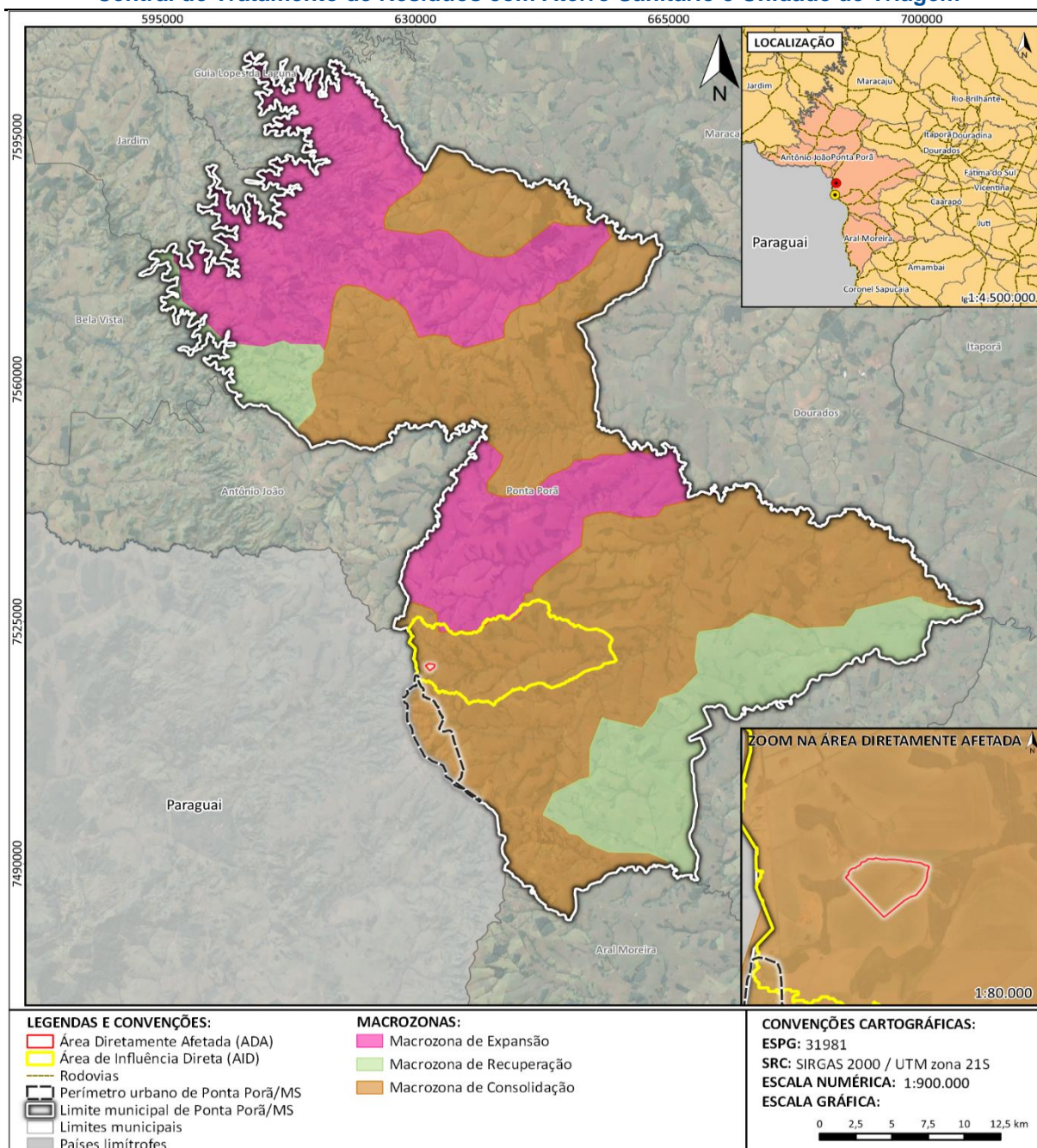


Figura 24 – Macrozoneamento do município de Ponta Porã/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de PMPP (2020).

Observa-se então, na Figura 24, que a área a ser implantado o empreendimento encontra-se na Macrozona de Consolidação, que permite ampliação dos usos uma vez que possui capacidade técnica e ambiental para tal. Já com relação ao microzoneamento, a área do empreendimento não se aplica, pois encontra-se na zona rural, conforme demonstrado na Figura 25. No entanto, é importante frisar que o empreendimento será implantado distante de todas as áreas especiais do município, que possuem funções específicas de conservação, seja social, ambiental, econômica ou urbanística.

Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

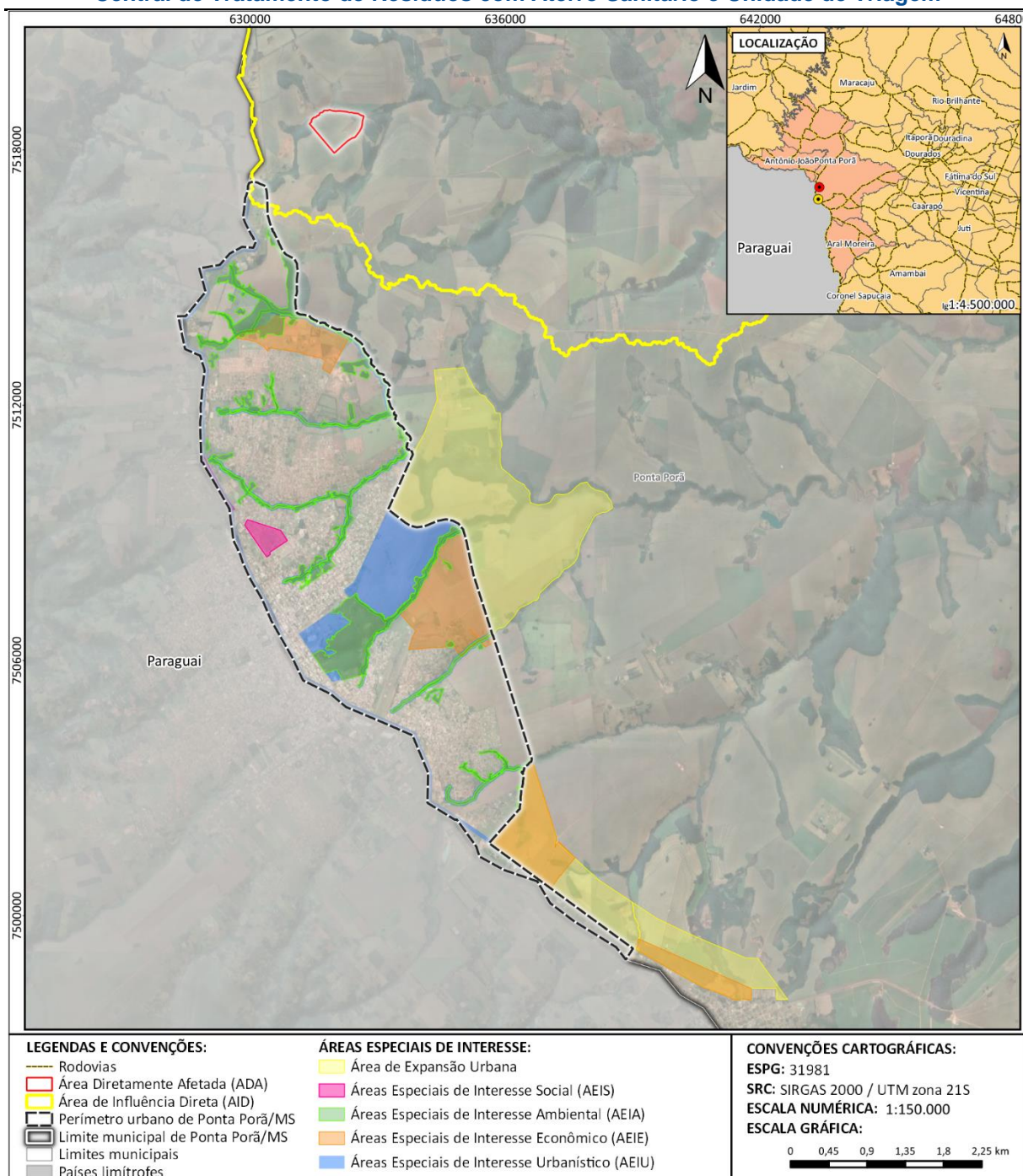


Figura 25 – Microzoneamento do município de Ponta Porã/MS.

Fonte: Ponta Porã (2020).

Sendo assim, além de o empreendimento ser de interesse público e social, o mesmo também é compatível com as políticas setoriais municipais quanto ao ordenamento territorial, e uso e ocupação do solo.

2.6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS

Os potenciais impactos ambientais identificados para as atividades a serem desenvolvidas nas fases de planejamento, implantação, operação e desativação da CTR a ser implantada no Município de Ponta Porã/MS são apresentados a seguir.

Para a determinação dos impactos ambientais mais relevantes advindos da atividade de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos (CTR) que se localizará no Município de Ponta Porã/MS, utilizou-se uma sequência de procedimentos dividida em seis etapas, conforme elencado na Figura 26.

Etapa 1	• Identificação das ações do empreendimento;
Etapa 2	• Identificação dos fatores ambientais receptores;
Etapa 3	• Avaliação dos potenciais impactos das ações;
Etapa 4	• Avaliação das suscetibilidades ambientais;
Etapa 5	• Seleção e hierarquização dos impactos, segundo a vulnerabilidade;
Etapa 6	• Impactos críticos.

Figura 26 – Procedimentos para a determinação dos impactos mais relevantes causados pela atividade.

Fonte: Adaptado a partir de (CANTER, 1996).

Os fatores ambientais afetados por cada ação da atividade em cada uma das fases anteriormente citadas foram identificados. Em seguida, a partir da correlação do potencial das ações impactantes e a suscetibilidade dos fatores ambientais, definiu-se a vulnerabilidade, definida como condição de risco gerada pela ação do empreendimento sobre determinado fator ambiental, segregado em classe conforme exposto no Quadro 6.

Quadro 6 – Classes de vulnerabilidade.

Potencial de impacto		Suscetibilidade		Classe
B		B		1 – Fraca
B			M	2 – Média Fraca
B			A	3 – Média
	M	B		2 – Média Fraca
	M		M	3 – Média
	M		A	4 – Média Forte
	A	B		3 – Média
	A		M	4 – Média Forte
	A		A	5 – Forte

Legenda: B- Baixa; M – Média; A – Alta.

Fonte: Adaptado de Canter (1996).

Com base nas vulnerabilidades obtidas na Matriz de Interação, foram determinados os impactos críticos, médios e baixos advindo da atividade. Em seguida, foram descritos os referidos impactos e, para que fiquem claros os limites temporais



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

e espaciais desses, foram classificados como temporários ou permanentes, locais ou dispersos, de ocorrência estimada a curto, médio ou longo prazo.

2.6.1 Proposição de medidas mitigadoras e potencializadoras

A análise detalhada dos impactos conduziu à proposição de medidas mitigadoras e potencializadoras. Essas medidas são ações de caráter operacional ou institucional que são indicadas, com base nos resultados da identificação e avaliação de impactos ambientais inerentes às ações do empreendimento.

Pelos tipos das atividades que serão executadas, presume-se que uma parte importante dos impactos negativos esperados deve se concentrar na implantação do aterro sanitário, nas condições de trabalho e na interação com a população da área de entorno que é diretamente afetada.

A partir da identificação dos impactos, foi possível propor medidas mitigadoras (para os impactos negativos) e potencializadoras (para os positivos). Essas medidas são ações de caráter operacional ou institucional que são indicadas, com base nos resultados da identificação e avaliação de impactos ambientais inerentes às ações do empreendimento em questão.

2.6.1.1 Aterro Sanitário

A seguir, os diversos impactos identificados na fase de implantação são descritos no Quadro 7 assim como para a fase de operação, a avaliação dos impactos identificados e descritos está detalhada no Quadro 8, com as respectivas medidas mitigadoras ou potencializadoras. Foram identificados 83 impactos na fase de implantação e 55 na fase de operação, no entanto os quadros demonstram apenas aqueles com vulnerabilidade acima de 3 – Média, uma vez que devido à conotação sintética do RIMA os impactos menos significantes estão apresentados apenas no EIA.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Quadro 7 – Impactos identificados na fase de implantação do aterro sanitário.

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	AValiação	MITIGAÇÃO/MAXIMIZAÇÃO
1	Desapropriação da área do empreendimento sobre a segurança e saúde	(4) – Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Média e Certa.	- Garantir um canal de comunicação entre a Prefeitura Municipal e o proprietário da área; - Implantar o Programa de Comunicação Social - PCS.
2	Desapropriação da área do empreendimento sobre o saneamento básico	(5) – Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Garantir um canal de comunicação entre a Prefeitura Municipal e o proprietário da área; - Implantar o Programa de Comunicação Social - PCS.
3	Desapropriação da área do empreendimento sobre o atendimento às legislações	(5) – Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Garantir um canal de comunicação entre a Prefeitura Municipal e o proprietário da área; - Implantar o Programa de Comunicação Social - PCS.
4	Implantação do canteiro de obras sobre a disponibilidade hídrica	(-3) – Média	Negativo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	- Promover o consumo consciente de água.
5	Implantação do canteiro de obras sobre as características de drenagem	(-3) – Média	Negativo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	- Instalar mecanismos/infraestruturas destinadas a contenção, armazenamento e redução da velocidade do escoamento superficial resultante das ações de impermeabilização do solo; - Controlar os processos erosivos e do escoamento superficial; - Priorizar a realização das obras em período de estiagem; - Realizar, periodicamente, a limpeza do sistema de drenagem (canais e bacia de decantação) e substituir as cercas silte que forem colmatadas.
6	Implantação do canteiro de obras sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-4) – Média-Forte	Negativo, Disperso, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	- Instalar mecanismos/infraestruturas destinadas a contenção, armazenamento e redução da velocidade do escoamento superficial resultante das ações de impermeabilização do solo; - Controlar os processos erosivos e do escoamento superficial; - Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes e dos resíduos sólidos.
7	Implantação do canteiro de obras sobre a qualidade das águas superficiais	(-3) – Média	Negativo, Disperso, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	- Instalar mecanismos/infraestruturas destinadas a contenção, armazenamento e redução da velocidade do escoamento superficial resultante das ações de impermeabilização do solo; - Controlar os processos erosivos e do escoamento superficial; - Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes e dos resíduos sólidos.
8	Implantação do canteiro de obras sobre a harmonia paisagística	(-3) – Média	Negativo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	- Planejamento e projeto de implantação do canteiro e estruturas de apoio de forma a minimizar os impactos visuais na fase de obras; - Acompanhar a manutenção e limpeza das estruturas implantadas na fase de obras; - Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes e dos resíduos sólidos.
9	Implantação do canteiro de obras sobre o sistema viário de transportes	(-3) – Média	Negativo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	- Realizar os transportes necessários preferencialmente em horários com menos trânsito respeitando os limites de velocidade vigentes evitando assim a deterioração da via; - Esclarecer para a população de entorno dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades impactantes; - Definição de locais adequados para carga e descarga de veículos; - Os equipamentos como tratores, pás mecânicas e caminhões fora-de-estrada devem trafegar com faróis ligados, com as extremidades sinalizadas e em baixa velocidade.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	AVALIAÇÃO	MITIGAÇÃO/MAXIMIZAÇÃO
10	Implantação do canteiro de obras sobre o sistema viário de transportes	(-3) – Média	Negativo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Realizar os transportes necessários preferencialmente em horários com menos trânsito respeitando os limites de velocidade vigentes evitando assim a deterioração da via;- Esclarecer para a população de entorno dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades impactantes;- Definição de locais adequados para carga e descarga de veículos;- Os equipamentos como tratores, pás mecânicas e caminhões fora-de-estrada devem trafegar com faróis ligados, com as extremidades sinalizadas e em baixa velocidade.
11	Implantação do canteiro de obras sobre a percepção pela comunidade	(-3) – Média	Negativo, Disperso, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Implementar de um canal de comunicação entre a Prefeitura Municipal e a população do entorno;- Implantar o Programa de Comunicação Social - PCS.
12	Implantação do canteiro de obras sobre o saneamento básico	(-4) – Média-Forte	Negativo, Disperso, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Acondicionar, estocar e enviar para descarte adequado os resíduos sólidos gerados;- Promover a minimização da geração de resíduos;- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes;- Descarte de forma adequada os efluentes dos banheiros químicos.
13	Movimentação de máquinas e equipamentos sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Realizar manutenção periódica dos equipamentos e maquinários utilizados;- Em caso de necessidade de reparos, executá-los em estabelecimentos apropriados evitando a geração de produtos contaminantes no local.
14	Movimentação de máquinas e equipamentos sobre a qualidade do solo	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Realizar manutenção periódica dos equipamentos e maquinários utilizados;- Em caso de necessidade de reparos, executá-los em estabelecimentos apropriados evitando a geração de produtos contaminantes no local.
15	Consumo de água sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Permanente, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Execução do poço por equipe técnica especializada;- Execução do poço de acordo com as normas técnicas da ABNT NBR 12.244/2006.
16	Pavimentação e impermeabilização sobre as características de drenagem	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Permanente, Reversível, Baixa e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Execução de sistemas de amortecimento e drenagem de águas pluviais.
17	Pavimentação e impermeabilização sobre a qualidade das águas superficiais	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Permanente, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Adotar a faixa de reserva legal conforme projeto e legislação específica entre as áreas do aterro e o corpo hídrico, impedindo assim o carreamento de poluentes para o corpo hídrico superficial;- Realizar, periodicamente, a limpeza do sistema de drenagem (canais e bacia de decantação) e substituir as cercas silte que forem colmatadas;
18	Geração de efluentes sanitários sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-4) - Média-Forte	Negativo, Localizado, Curto, Provisório, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes;- Descarte de forma adequada dos efluentes dos banheiros químicos;- Instalação de sistemas de coleta e retenção de efluentes em pontos críticos.
19	Geração de efluentes sanitários sobre a qualidade das águas superficiais	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Provisório, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes;- Descarte de forma adequada dos efluentes dos banheiros químicos;- O canteiro de obras deverá ficar a uma distância mínima de 300 metros do curso hídrico superficial.
20	Geração de Efluentes sanitários sobre a qualidade do solo	(-4) - Média-Forte	Negativo, Localizado, Curto, Provisório, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes;- Descarte de forma adequada dos efluentes dos banheiros químicos;- Instalação de sistemas de coleta e retenção de efluentes em pontos críticos.
21	Geração de efluentes sanitários sobre o saneamento básico	(-4) - Média-Forte	Negativo, Localizado, Curto, Provisório, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes;- Descarte de forma adequada dos efluentes dos banheiros químicos;- Instalação de sistemas de coleta e retenção de efluentes em pontos críticos.
22	Constituição de Reserva Legal sobre a estabilidade do solo	(3) - Média	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Realizar o cercamento da área;- Adotar medidas conservacionistas relacionadas ao solo, como terraceamento.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	AValiação	MITIGAÇÃO/MAXIMIZAÇÃO
23	Constituição de Reserva Legal sobre as características de drenagem	(3) - Média	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Realizar o cercamento da área; - Adotar medidas conservacionistas relacionadas ao solo, como terraceamento.
24	Constituição de Reserva Legal sobre a permeabilidade do solo	(3) - Média	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Realizar o cercamento da área; - Adotar medidas conservacionistas relacionadas ao solo, como terraceamento.
25	Constituição de Reserva Legal sobre a qualidade das águas subterrâneas	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Realizar o cercamento da área; - Adotar medidas conservacionistas relacionadas ao solo, como terraceamento.
26	Constituição de Reserva Legal sobre a qualidade das águas superficiais	(3) - Média	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Realizar o cercamento da área; - Adotar medidas conservacionistas relacionadas ao solo, como terraceamento.
27	Constituição de Reserva Legal sobre a qualidade do solo	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Realizar o cercamento da área; - Adotar medidas conservacionistas relacionadas ao solo, como terraceamento.
28	Constituição de Reserva Legal sobre corredores ecológicos	(3) - Média	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- A área deverá ser cercada e deixada em regime de pousio por 02 anos; - Caso não seja observado o processo de regeneração, deverão ser plantadas mudas nativas para auxiliar a recomposição da cobertura vegetal da área.
29	Constituição de Reserva Legal sobre a harmonia paisagística	(3) - Média	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- A área deverá ser cercada e deixada em regime de pousio por 02 anos; - Caso não seja observado o processo de regeneração, deverão ser plantadas mudas nativas para auxiliar a recomposição da cobertura vegetal da área.
30	Desvalorização imobiliária sobre a economia e renda	(-3) - Média	Negativo, Disperso, Curto, Temporário, Reversível, Baixa e Provável.	- Promover a conscientização dos proprietários e da população atingida pelo empreendimento sobre a importância do mesmo.
31	Desvalorização imobiliária sobre a percepção de impactos pela comunidade	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Médio, Temporário, Reversível, Baixa e Provável.	- Promover a conscientização dos proprietários e da população atingida pelo empreendimento sobre a importância do mesmo.
32	Desmobilização do canteiro de obras sobre a qualidade das águas subterrâneas	(3) - Média	Positivo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Baixa e Certa.	- A desmobilização deverá obedecer a todos os procedimentos de segurança, saúde e qualidade ambiental.
34	Desmobilização do canteiro de obras sobre a qualidade do solo	(3) - Média	Positivo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Baixa e Certa.	- A desmobilização deverá obedecer a todos os procedimentos de segurança, saúde e qualidade ambiental.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 8 – Impactos identificados na fase de operação do aterro sanitário.

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	CLASSIFICAÇÃO	MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO
1	Aumento do tráfego de veículos pesados sobre a qualidade do ar	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Baixa e Remota.	- Garantir a inspeção de veículos e máquinas; - Utilizar equipamentos modernos que emitam a menor quantidade possível de partículas sólidas e gases para a atmosfera; - Realizar a manutenção periódica dos veículos utilizados na disposição final de resíduos diminuindo a probabilidade de emissão de poluentes devido à falta de manutenção dos equipamentos.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	CLASSIFICAÇÃO	MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO
2	Aumento do tráfego de veículos pesados sobre o sistema viário de transportes	(-3) - Média	Negativo, Disperso, Longo, Temporário, Reversível, Baixa e Provável.	<ul style="list-style-type: none">- Os veículos devem obedecer aos limites de velocidade e suas respectivas capacidades máximas de carga;- Priorizar a mobilização de equipamentos pesados em período de pouca movimentação nas rodovias e estradas de acesso, recomendando-se fazê-la em horário de pouco fluxo;- Esclarecer para a população de entorno os quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades impactantes.
3	Aumento do tráfego de veículos pesados sobre a segurança e saúde	(-3) - Média	Negativo, Disperso, Longo, Permanente, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Sinalização e canalização de tráfego de veículos e pedestres;- Os veículos devem obedecer aos limites de velocidade estabelecidos.
4	Geração de ruídos e vibrações sobre a estabilidade do solo	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Os veículos devem obedecer aos limites de velocidade e suas respectivas capacidades máximas de carga;- Devem ser realizadas também manutenções periódicas.
5	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre a estabilidade do solo	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- As obras de terraplenagem, adensamento e estabilização do solo devem ser realizadas por profissionais tecnicamente qualificados e habilitados.
6	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre a qualidade das águas subterrâneas	(5) - Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- As obras de impermeabilização devem ser realizadas e acompanhadas por profissionais qualificados e tecnicamente habilitados;- Deve ser observada a procedência de todos os materiais utilizados e o estabelecido pelas NBRs 13.896/1997, 8419/1996 e correlatas.
7	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre a qualidade das águas superficiais	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Garantir o correto funcionamento do evapotranspirador de churume;- Garantir que a célula de disposição seja impermeabilizada corretamente e que a manta de impermeabilização não possua defeitos;- Deverá ser realizada a recirculação dos efluentes gerados na célula de disposição final;- A reserva legal deve ser consolidada de modo a proteger contra o carreamento de partículas poluentes.
8	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre a qualidade do ar	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Deverá ser adotado o recobrimento diário dos resíduos e a queima dos gases gerados pelo processo de decomposição através de queimadores de gases, conforme recomendado pela NBR 8419/1996.
9	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre a qualidade do solo	(5) - Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- As obras de impermeabilização devem ser realizadas e acompanhadas por profissionais qualificados e tecnicamente habilitados;- Deve ser observada a procedência de todos os materiais utilizados e o estabelecido pelas NBRs 13.896/1997, 8419/1996 e correlatas.
10	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre a fauna	(3) - Média	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- O período de recobrimento deverá ser rigorosamente controlado, observando-se as recomendações técnicas.
11	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre a harmonia paisagística	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Toda a extensão da cortina arbórea e do cercamento da área deve ser observada para que sejam evitados danos à estrutura física ou ao aspecto visual do aterro.
12	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre a economia e renda	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- A conscientização dos usuários (geradores) atendidos pelo aterro sanitário quanto aos benefícios referentes à implantação da coleta seletiva deve ser promovida.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	CLASSIFICAÇÃO	MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO
13	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre a segurança e saúde	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Deve ser promovida a conscientização dos operadores e usuários no que diz respeito ao cumprimento das Normas Regulamentadoras elaboradas pelo Ministério do Trabalho.
14	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre as finanças públicas	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- A criação de políticas públicas relacionadas à coleta seletiva deverá ser fomentada; - Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
15	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre a percepção de impactos pela comunidade	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Os geradores envolvidos deverão promover ações de conscientização da população envolvida sobre os benefícios do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
16	Disposição final adequada de resíduos sólidos sobre o saneamento básico	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Os Planos de Saneamento Básico dos municípios (geradores) envolvidos, devem ser observados de forma a verificar as diretrizes estabelecidas para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos.
17	Disposição final adequada de resíduos sólidos quanto ao atendimento da legislação	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Os Planos de Gerenciamento e/ou Gestão de Resíduos Sólidos dos municípios (geradores) envolvidos devem ser observados, de forma a verificar as diretrizes estabelecidas para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos; - Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
18	Geração de efluentes sanitários e chorume sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-5) - Forte	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Alta e Remota.	- Quanto aos efluentes sanitários, deverá ser observado o disposto na NBR 7229/1992; - Para a geração de chorume, deverá ser observado o estabelecido pela NBR 13.896/1997 e correlatas, recomendando-se a adoção do monitoramento da qualidade das águas subterrâneas de acordo com o Plano de Automonitoramento; - Garantir o correto funcionamento do evapotranspirador de chorume; - Garantir que a célula de disposição seja impermeabilizada corretamente e que a manta de impermeabilização não possua defeitos; - Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes sanitários e chorume.
19	Geração de efluentes sanitários e chorume sobre a qualidade das águas superficiais	(-4) - Média-Forte	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Alta e Remota.	- Quanto aos efluentes sanitários, deverá ser observado o disposto na NBR 7229/1992; - Para a geração de chorume, deverá ser observado o estabelecido pela NBR 13.896/1997 e correlatas, recomendando-se a adoção do monitoramento da qualidade das águas superficiais de acordo com o Plano de Automonitoramento; - Garantir o correto funcionamento do evapotranspirador de chorume; - Garantir que a célula de disposição seja impermeabilizada corretamente e que a manta de impermeabilização não possua defeitos; - Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes sanitários e chorume.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	CLASSIFICAÇÃO	MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO
20	Geração de efluentes sanitários e chorume sobre a qualidade do solo	(-5) - Forte	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Alta e Provável.	<ul style="list-style-type: none">- Quanto aos efluentes sanitários, deverá ser observado o disposto na NBR 7229/1992;- Para a geração de chorume, deverá ser observado o estabelecido pela NBR 13.896/1997 e correlatas, recomendando-se a adoção do monitoramento da qualidade do solo de acordo com o Plano de Automonitoramento;- Garantir o correto funcionamento do evapotranspirador de chorume;- Garantir que a célula de disposição seja impermeabilizada corretamente e que a manta de impermeabilização não possua defeitos;- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes sanitários e chorume.
21	Geração de gases e odores sobre a qualidade do ar	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Alta e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Garantir a inspeção de veículos e máquinas;- Utilizar equipamentos modernos que emitam a menor quantidade possível de partículas sólidas e gases para a atmosfera;- Realizar a manutenção dos equipamentos de acordo com orientação do fabricante.
22	Geração de gases e odores sobre a segurança e saúde	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Alta e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Observar a periodicidade de cobertura dos resíduos dispostos no aterro e do funcionamento do sistema de tratamento de gases;- Garantir a inspeção de veículos e máquinas;- Deixar a superfície do solo exposta sem proteção superficial o menor intervalo de tempo possível.
23	Consumo de água sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-4) - Média-Forte	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Média e Provável.	<ul style="list-style-type: none">- Adotar critérios de perfuração e vedação do poço de abastecimento estabelecidos pela NBR 12.244/2006;- Realizar amostragem periódica da água do poço de modo a serem verificados os parâmetros de potabilidade, conforme estabelecido pelo Plano de Automonitoramento.
24	Geração de emprego e renda sobre o mercado de trabalho	(3) - Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Priorizar a aquisição de mão-de-obra localizada na região próxima ao empreendimento.
25	Geração de emprego e renda sobre a economia e renda	(3) - Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Priorizar a aquisição de mão-de-obra localizada na região próxima ao empreendimento.
26	Geração de emprego e renda sobre a percepção pela comunidade	(3) - Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Priorizar a aquisição de mão-de-obra localizada na região próxima ao empreendimento.
27	Geração de receitas públicas sobre as finanças públicas	(3) - Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Criação de políticas públicas voltadas à coleta seletiva de resíduos e à regularização e/ou divulgação do comércio de recicláveis e reutilizáveis;- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
28	Geração de receitas públicas sobre o saneamento básico	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Criação de políticas públicas voltadas à coleta seletiva de resíduos e à regularização e/ou divulgação do comércio de recicláveis e reutilizáveis.
29	Geração de receitas públicas sobre o atendimento à legislação	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Criação de políticas públicas voltadas à coleta seletiva de resíduos e à regularização e/ou divulgação do comércio de recicláveis e reutilizáveis.
30	Inserção social de catadores e cooperativas sobre o mercado de trabalho	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Expor aos catadores e cooperativas os benefícios de sua realocação para a área da CTR, relacionados aos aspectos trabalhistas e à melhoria das condições de salubridade.

Matriz: Rua Maranhão, 166 - 10º andar | Santa Efigênia | CEP: 30.150-330 | Belo Horizonte - MG | +55 (31) 3508-7375

Filial: Av. André Antônio Maggi, 487 - Sala 1501 | Alvorada | CEP: 78.049-080 | Cuiabá - MT | +55 (65) 2136-6288



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	CLASSIFICAÇÃO	MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO
31	Inserção social de catadores e cooperativas sobre a economia e renda	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Expor aos catadores e cooperativas os benefícios de sua realocação para a área da CTR, relacionados aos aspectos trabalhistas e à melhoria das condições de salubridade.
32	Inserção social de catadores e cooperativas sobre segurança e saúde	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Expor aos catadores e cooperativas os benefícios de sua realocação para a área da CTR, relacionados aos aspectos trabalhistas e à melhoria das condições de salubridade.
33	Inserção social de catadores e cooperativas sobre a percepção pela comunidade	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Expor aos catadores e cooperativas os benefícios de sua realocação para a área da CTR, relacionados aos aspectos trabalhistas e à melhoria das condições de salubridade.
34	Inserção social de catadores e cooperativas sobre o atendimento à legislação	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Promover a regularização desses profissionais perante a sociedade, conforme disposto na Lei Federal n.º 12.305/2010; - Expor aos catadores e cooperativas os benefícios de sua realocação para a área da CTR, relacionados aos aspectos trabalhistas e à melhoria das condições de salubridade.
35	Encerramento de locais de disposição final irregular sobre a disponibilidade hídrica	(3) – Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Garantir que o Lixão seja efetivamente desativado com as providências devidas de proteção ao ambiente; - Garantir que os resíduos sejam efetivamente destinados ao aterro sanitários e não ao Lixão.
36	Encerramento de locais de disposição final irregular sobre a qualidade das águas subterrâneas	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
37	Encerramento de locais de disposição final irregular sobre a qualidade das águas superficiais	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
38	Encerramento de locais de disposição final irregular sobre a qualidade do ar	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
39	Encerramento de locais de disposição final irregular sobre a qualidade do solo	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
40	Encerramento de locais de disposição final irregular sobre a qualidade do ambiente sonoro	(3) - Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
41	Encerramento de locais de disposição final irregular sobre a harmonia paisagística	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	CLASSIFICAÇÃO	MITIGAÇÃO/POTENCIALIZAÇÃO
42	Encerramento de locais de disposição final irregular sobre a segurança e saúde	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
43	Encerramento de locais de disposição final irregular sobre a percepção pela comunidade	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
44	Encerramento de locais de disposição final irregular sobre o saneamento básico	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
45	Encerramento de locais de Disposição Final irregular sobre o atendimento à legislação	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Divulgação aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos classe II, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
46	Consolidação da Reserva Legal sobre as características de drenagem	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Adotar procedimentos de monitoramento da recomposição da reserva legal dispostos no Plano de Automonitoramento.
47	Consolidação da Reserva Legal sobre a permeabilidade do solo	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Adotar procedimentos de monitoramento da recomposição da reserva legal dispostos no Plano de Automonitoramento.
48	Consolidação da Reserva Legal sobre a qualidade das águas superficiais	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Adotar procedimentos de monitoramento da recomposição da reserva legal dispostos no Plano de Automonitoramento.
49	Consolidação da Reserva Legal sobre a cobertura vegetal	(3) - Média	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Adotar procedimentos de monitoramento da recomposição da reserva legal dispostos no Plano de Automonitoramento.
50	Consolidação da Reserva Legal sobre os corredores ecológicos	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Adotar procedimentos de monitoramento da recomposição da reserva legal dispostos no Plano de Automonitoramento.
51	Consolidação da Reserva Legal sobre a fauna	(3) - Média	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Adotar procedimentos de monitoramento da recomposição da reserva legal dispostos no Plano de Automonitoramento.
51	Consolidação da Reserva Legal sobre a harmonia paisagística	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Adotar procedimentos de monitoramento da recomposição da reserva legal dispostos no Plano de Automonitoramento.

Fonte: Elaborado pelos autores.



2.6.1.1.1 Desativação

Devido ao horizonte de projeto fixado em 25 anos, a desativação do empreendimento torna-se um fator de difícil mensuração, pois a vida útil do local dependerá exclusivamente da adesão municipal, visto que o empreendimento é de utilidade pública, porém de propriedade privada. Logo, somente será possível prever com clareza e acurácia o ano de desativação da atividade após os seus primeiros anos de monitoramento.

Ressalta-se que algumas ações devem ser empregadas para que o empreendimento não perca sua importância ambiental mesmo após o encerramento, sendo elas:

- Promover a recuperação da área objetivando a recomposição mais próxima possível às condições naturais;
- Monitoramento periódico das estruturas destinadas ao manejo dos gases e efluentes gerados, garantindo o adequado funcionamento das mesmas até que seja observado o término dos processos de decomposição e geração destes seguindo as recomendações da NBR 13.896/1997;
- Monitoramento do sistema de tratamento de percolados e do sistema de drenagem;
- Monitoramento dos taludes e estruturas de forma a evitar danos às estruturas físicas que possam ocasionar acidentes ou vazamentos e possíveis contaminações.

Portanto, para a correta desativação da atividade, deverá ser previsto o Plano de Automonitoramento para fase de desativação, acompanhado do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.6.1.2 Unidade de Triagem de Resíduos

Esse item visa descrever os impactos ambientais identificados para a UTR, que possibilita a previsão e avaliação dos impactos positivos e negativos, bem como a propostas de medidas mitigadoras nos casos de impactos negativos, e potencializadoras nos casos positivos. Os impactos identificados na fase de



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

implantação da UTR estão reapresentados no Quadro 9 assim como para a fase de operação no Quadro 10, com as respectivas avaliação da importância de cada e as medidas a serem tomadas para mitigá-los ou potencializá-los.

Assim como mencionado para o aterro sanitário, para a UTR foram identificados 68 impactos na fase de implantação e 45 na fase de operação, no entanto os quadros demonstram apenas aqueles com vulnerabilidade acima de 3 – Média, uma vez que devido à conotação sintética do RIMA os impactos menos significantes estão apresentados apenas no EIA.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Quadro 9 – Impactos identificados na fase de implantação da UTR.

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	AVALIÇÃO	MITIGAÇÃO/MAXIMIZAÇÃO
1	Implantação do canteiro de obras sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-3) – Média	Negativo, Disperso, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Instalar mecanismos/infraestruturas destinadas a contenção, armazenamento e redução da velocidade do escoamento superficial resultante das ações de impermeabilização do solo;- Controlar os processos erosivos e do escoamento superficial;- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes e dos resíduos sólidos.
2	Implantação do canteiro de obras sobre a qualidade do solo	(-3) – Média	Negativo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Instalar mecanismos/infraestruturas destinadas a contenção, armazenamento e redução da velocidade do escoamento superficial resultante das ações de impermeabilização do solo;- Controlar os processos erosivos e do escoamento superficial;- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes e dos resíduos sólidos.
3	Implantação do canteiro de obras sobre o saneamento básico	(-3) – Média	Negativo, Disperso, Curto, Temporário, Reversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Acondicionar, estocar e enviar para descarte adequado os resíduos sólidos gerados;- Promover a minimização da geração de resíduos;- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes;- Descarte de forma adequada os efluentes dos banheiros químicos.
4	Movimentação de máquinas e equipamentos sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Realizar manutenção periódica dos equipamentos e maquinários utilizados;- Em caso de necessidade de reparos, executá-los em estabelecimentos apropriados evitando a geração de produtos contaminantes no local.
5	Movimentação de máquinas e equipamentos sobre a qualidade do solo	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Realizar manutenção periódica dos equipamentos e maquinários utilizados;- Em caso de necessidade de reparos, executá-los em estabelecimentos apropriados evitando a geração de produtos contaminantes no local.
6	Consumo de água sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Permanente, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Execução do poço por equipe técnica especializada;- Execução do poço de acordo com as normas técnicas da ABNT NBR 12.244/2006.
7	Geração de efluentes sanitários sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Provisório, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes;- Descarte de forma adequada dos efluentes dos banheiros químicos;- Instalação de sistemas de coleta e retenção de efluentes em pontos críticos.
8	Geração de efluentes sanitários sobre a qualidade do solo	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Provisório, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes;- Descarte de forma adequada dos efluentes dos banheiros químicos;- Instalação de sistemas de coleta e retenção de efluentes em pontos críticos.
9	Geração de efluentes sanitários sobre o saneamento básico	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Curto, Provisório, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes;- Descarte de forma adequada dos efluentes dos banheiros químicos;- Instalação de sistemas de coleta e retenção de efluentes em pontos críticos.
10	Desmobilização do canteiro de obras sobre a qualidade das águas subterrâneas	(3) - Média	Positivo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Baixa e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- A desmobilização deverá obedecer a todos os procedimentos de segurança, saúde e qualidade ambiental.
11	Desmobilização do canteiro de obras sobre a qualidade do solo	(3) - Média	Positivo, Localizado, Curto, Temporário, Reversível, Baixa e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- A desmobilização deverá obedecer a todos os procedimentos de segurança, saúde e qualidade ambiental.

Fonte: Elaborado pelos autores.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Quadro 10 – Impactos identificados na fase de operação da UTR.

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	AVALIÇÃO	MITIGAÇÃO/MAXIMIZAÇÃO
1	Aumento do tráfego de veículos pesados sobre a qualidade do ar	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Garantir a inspeção de veículos e máquinas;- Utilizar equipamentos modernos que emitam a menor quantidade possível de partículas sólidas e gases para a atmosfera;- Realizar a manutenção periódica dos veículos utilizados na disposição final de resíduos diminuindo a probabilidade de emissão de poluentes devido à falta de manutenção dos equipamentos.
2	Aumento do tráfego de veículos pesados sobre o sistema viário de transportes	(-3) - Média	Negativo, Disperso, Longo, Temporário, Reversível, Baixa e Provável.	<ul style="list-style-type: none">- Os veículos devem obedecer aos limites de velocidade e suas respectivas capacidades máximas de carga;- Priorizar a mobilização de equipamentos pesados em período de pouca movimentação nas rodovias e estradas de acesso, recomendando-se fazê-la em horário de pouco fluxo;- Esclarecimento para a população de entorno dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades impactantes.
3	Aumento do tráfego de veículos pesados sobre a segurança e saúde	(-3) - Média	Negativo, Disperso, Longo, Permanente, Reversível, Baixa e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Sinalização e canalização de tráfego de veículos e pedestres;- Os veículos devem obedecer aos limites de velocidade estabelecidos.
4	Promoção da reciclagem de resíduos sólidos sobre a qualidade do solo	(5) - Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
5	Promoção da reciclagem de resíduos sólidos sobre a fauna	(3) - Média	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
6	Promoção da reciclagem de resíduos sólidos sobre a harmonia paisagística	(4) - Média-Forte	Positivo, Localizado, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
7	Promoção da reciclagem de resíduos sólidos sobre a economia e renda	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
8	Promoção da reciclagem de resíduos sólidos sobre a segurança e saúde	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Garantir que os catadores utilizem os EPIs;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
9	Promoção da reciclagem de resíduos sólidos sobre as finanças públicas	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	AValiação	MITIGAÇÃO/MAXIMIZAÇÃO
10	Promoção da reciclagem de resíduos sólidos sobre a percepção de impactos pela comunidade	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Demonstrar os quantitativos de recuperação de recicláveis para comunidade, bem como as receitas obtidas;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
11	Promoção da reciclagem de resíduos sólidos sobre o saneamento básico	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
12	Diminuição de resíduos dispostos em aterro sobre as finanças públicas	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Garantir que os resíduos sejam efetivamente destinados à UTR e segregados corretamente;- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
13	Diminuição de resíduos dispostos em aterro sobre o saneamento básico	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Garantir que os resíduos sejam efetivamente destinados à UTR e segregados corretamente;- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
14	Diminuição de resíduos dispostos em aterro sobre o atendimento aos planos e legislações vigentes	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Garantir que os resíduos sejam efetivamente destinados à UTR e segregados corretamente;- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
15	Promoção da reciclagem de resíduos sólidos quanto ao atendimento da legislação	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
16	Geração de efluentes sanitários sobre a qualidade das águas subterrâneas	(-4) - Média-Forte	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Alta e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Quanto aos efluentes sanitários, deverá ser observado o disposto na NBR 7229/1992;- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes sanitários e chorume.
17	Geração de efluentes sanitários sobre a qualidade das águas superficiais	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Alta e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Quanto aos efluentes sanitários, deverá ser observado o disposto na NBR 7229/1992;- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes sanitários e chorume.
18	Geração de efluentes sanitários sobre a qualidade do solo	(-4) - Média-Forte	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Alta e Provável.	<ul style="list-style-type: none">- Quanto aos efluentes sanitários, deverá ser observado o disposto na NBR 7229/1992;- Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes sanitários e chorume.
19	Consumo de água sobre a disponibilidade hídrica	(-3) - Média	Negativo, Localizado, Longo, Permanente, Reversível, Média e Remota.	<ul style="list-style-type: none">- Conscientização dos operadores e colaboradores do empreendimento a respeito do uso racional da água;- Verificação dos níveis de água nos poços de monitoramento de água subterrânea, caso o consumo seja implementado através de poços subterrâneos.
20	Geração de emprego e renda sobre o mercado de trabalho	(3) - Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Priorizar a aquisição de mão-de-obra localizada na região próxima ao empreendimento.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	AVALIAÇÃO	MITIGAÇÃO/MAXIMIZAÇÃO
21	Geração de emprego e renda sobre a economia e renda	(3) - Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Priorizar a aquisição de mão-de-obra localizada na região próxima ao empreendimento.
22	Geração de emprego e renda sobre a percepção pela comunidade	(3) - Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Priorizar a aquisição de mão-de-obra localizada na região próxima ao empreendimento.
23	Geração de receitas públicas sobre as finanças públicas	(3) - Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	- Criação de políticas públicas voltadas à coleta seletiva de resíduos e à regularização e/ou divulgação do comércio de recicláveis e reutilizáveis; - Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
24	Geração de receitas públicas sobre o atendimento à legislação	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Criação de políticas públicas voltadas à coleta seletiva de resíduos e à regularização e/ou divulgação do comércio de recicláveis e reutilizáveis; - Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
25	Inserção social de catadores e cooperativas sobre o mercado de trabalho	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Expor aos catadores e cooperativas os benefícios de sua realocação para a área do aterro sanitário, relacionados aos aspectos trabalhistas e à melhoria das condições de salubridade.
26	Inserção social de catadores e cooperativas sobre a economia e renda	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Expor aos catadores e cooperativas os benefícios de sua realocação para a área do aterro sanitário, relacionados aos aspectos trabalhistas e à melhoria das condições de salubridade.
27	Inserção social de catadores e cooperativas sobre segurança e saúde	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Expor aos catadores e cooperativas os benefícios de sua realocação para a área do aterro sanitário, relacionados aos aspectos trabalhistas e à melhoria das condições de salubridade.
28	Inserção social de catadores e cooperativas sobre a percepção pela comunidade	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Expor aos catadores e cooperativas os benefícios de sua realocação para a área do aterro sanitário, relacionados aos aspectos trabalhistas e à melhoria das condições de salubridade.
29	Inserção social de catadores e cooperativas sobre o atendimento à legislação	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Promover a regularização desses profissionais perante a sociedade, conforme disposto na Lei Federal n.º 12.305/2010.
30	Segregação de materiais recicláveis sobre o mercado de trabalho	(3) - Média	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
31	Segregação de materiais recicláveis sobre o atendimento às legislações	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.
32	Comercialização de materiais recicláveis sobre o mercado de trabalho	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento; - Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

Nº	IMPACTO	VULNERABILIDADE	AValiação	MITIGAÇÃO/MAXIMIZAÇÃO
33	Comercialização de materiais recicláveis sobre economia e renda	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Alta e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Demonstrar os quantitativos de recuperação de recicláveis para comunidade, bem como as receitas obtidas;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
34	Comercialização de materiais recicláveis sobre finanças públicas	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Demonstrar os quantitativos de recuperação de recicláveis para comunidade, bem como as receitas obtidas;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
35	Comercialização de materiais recicláveis sobre percepção dos impactos pela comunidade	(4) - Média-Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento;- Demonstrar os quantitativos de recuperação de recicláveis para comunidade, bem como as receitas obtidas;- Implantar o Programa de Comunicação Social (PCS).
36	Comercialização de materiais recicláveis sobre o atendimento às legislações	(5) - Forte	Positivo, Disperso, Longo, Permanente, Irreversível, Média e Certa.	<ul style="list-style-type: none">- Divulgar aos municípios e grandes geradores de resíduos quanto à disponibilidade de local ambientalmente adequado para o recebimento de resíduos sólidos recicláveis, salientando os benefícios econômicos, sociais e ambientais do empreendimento.

Fonte: Elaborado pelos autores.



2.7 PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO

Este subcapítulo tem como objetivo apresentar os programas de monitoramento que possibilitam avaliar tecnicamente os procedimentos adotados, visando o acompanhamento da evolução do projeto e dos impactos ambientais positivos e negativos em suas etapas de implantação e operação, juntamente à eficácia das medidas mitigadoras propostas, abrangendo a indicação e justificativas dos parâmetros selecionados.

Os programas a serem implantados são:

- **Programa de Controle Ambiental de Obras (PCAO):** A gestão e o controle ambiental e social das obras formam um conjunto de ações estruturadas, o qual apresenta diretrizes e medidas a serem empregadas durante a fase de implantação do empreendimento, que visam a eliminação, a minimização e o controle dos impactos ambientais provocados pela implantação de obras de infraestrutura.
- **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes:** Durante a fase de implantação da CTR haverá a geração de resíduos sólidos pelos funcionários e pelas obras, e durante a operação o recebimento de resíduos sólidos para as atividades a serem executadas na área do empreendimento. Tais resíduos sólidos e líquidos devem possuir instrumentos para o correto acondicionamento, transporte e destinação final.
- **Programa de Controle e Monitoramento de Erosões e Assoreamento:** Apresenta medidas para minimizar a ocorrência de movimentação de massa e perda de solo e seu carreamento para corpos d'água do entorno do empreendimento, devido às atividades de movimentação de terra e terraplenagem principalmente.
- **Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais:** Apresenta medidas para a avaliação periódica da qualidade da água em corpos d'água que possam ser impactados negativamente pelo empreendimento, através do carreamento de sedimentos, lançamento de efluentes e outras substâncias potencialmente poluidoras, por meio



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

do acompanhamento dos parâmetros associados aos potenciais impactos ambientais.

- **Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas:** Apresenta medidas para a avaliação periódica da ocorrência de contaminação da água subterrânea, por infiltração de hidrocarbonetos e efluentes, por exemplo.
- **Programa de Monitoramento Geotécnico:** Deve desenvolver um monitoramento que permita controlar as condições de estabilidade e o comportamento do maciço de resíduos depositados.
- **Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar:** Apresenta ações para acompanhamento sistemático da massa ou concentração de poluentes emitidos pelo empreendimento durante a implantação e operação e propõe medidas para redução e/ou compensação de tais emissões.
- **Programa de Comunicação Social (PCS):** Estabelece canais de comunicação permanente entre a população e o empreendimento (e empreendedor), e entre o empreendimento e o grupo de trabalhadores de forma a divulgar as etapas das obras civis e os cuidados que se deve ter quanto à proteção dos recursos naturais e preservação da faixa de domínio do empreendimento.
- **Programa de Educação Ambiental (PEA):** Visa disseminar usos alternativos e menos impactantes dos recursos através de atividades socioeducativas, estímulo a um manejo sustentável do local e corresponsabilidade voltada à conservação do meio ambiente em que estão inseridos, garantindo assim que o desenvolvimento ocorra de forma sustentável.
- **Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos:** Com o encerramento das atividades do empreendimento, é necessário o monitoramento das condições desse, sobretudo em relação a seus efluentes líquidos e gasosos, que continuarão sendo gerados.



REFERÊNCIAS

- ABNT. **ABNT NBR n.º 13.896:1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.** Brasil. Associação Brasileira de Normas Técnicas, , 1997.
- ABNT. **Norma Brasileira NBR 10.004.** Rio de Janeiro, RJ. Associação Brasileira de Normas Técnicas, , 2004.
- AL/MS. **Legislação Estadual.**
- ALVARES, C. A. et al. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, p. 711–728, 2013.
- ANJOS, L. et al. Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal: uma análise comparativa baseada em dados empíricos. In: **Ornitologia e Conservação. Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento.** Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. p. 61–76.
- APG-IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1–20, 2015.
- BASTOS, R. . et al. **Anfíbios Da Floresta Nacional De Silvânia, Estado De Goiás**, 2003.
- BLOMBERG, S.; SHINE, R. Reptiles. In: **Ecological Census Techniques.** Cambridge: Cambridge University Press, 1996. p. 218–226.
- BRASIL. **Lei Federal n.º 9.985, de 18 de julho de 2000.** Brasil, 2000.
- BRASIL. **LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 19, 2012.**
- CANTER, L. W. **Environmental Impact Assessment.** 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1996.
- CDC. **South America Map Information.**
- CHEIDA, C. C.; RODRIGUES, F. H. G. Monitoramento do meio ambiente terrestre. In: MMA (Ed.). . **Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros.** Brasília: [s.n.]. p. 275.
- CHIARELLO, A. G. et al. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. In: BIODIVERSIDADE (Ed.). . **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** [s.l: s.n.]. p. 680–880.
- CITES. **Convention on International Trade of Endangered Species.** Disponível em: <www.cites.gov.br>.
- CM/PP. **Leis Municipais.**
- CONAMA. **Resolução CONAMA n.º 1, de 23 de janeiro de 1986.** Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente., , 1986.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

CONAMA. **Resolução CONAMA n.º 10, de 14 de dezembro de 1988.** Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente., , 1988.

COSTA, H. C.; BERNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas unidades federativas: lista de espécies. **Herpetologia brasileira**, v. 7, p. 11–57, 2018.

CPRM. **Mapa Geológico do Estado de Mato Grosso do Sul.** Serviço Geológico do Brasil, 2006.

CPRM. Mapa Geodiversidade do Estado do Mato Grosso do Sul (Programa Geologia do Brasil - Levantamento da Geodiversidade). **Serviço Geológico do Brasil**, 2009.

CPRM. **GeoPortal - dados de ocorrências fossilíferas.** Disponível em: <<https://geoportal.cprm.gov.br/server/rest/services/geologia/paleo/MapServer>>.

CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: UFPR, E. (Ed.). **Método de estudos em Biologia da Conservação & Manejo da vida silvestre**. 2nd. ed. Curitiba: [s.n.]. p. 169–179.

DE VASCONCELOS, A. M. Triagem e produtividade na separação dos materiais (triagem). **Cooperativa Regional de Coleta Seletiva e Reciclagem da Região Oeste da Cidade de SP**, p. 1–10, 2011.

EMBRAPA. **Mapa de vulnerabilidade dos solos à erosão hídrica do Brasil - 2019 (Primeira aproximação).** Disponível em: <<http://geoinfo.cnps.embrapa.br/documents/2918>>.

ETEROVICK, P.C.; SAZIMA, I. Structure of an anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habitat, and predation. **Amphibia-Reptilia**, v. 21, p. 439–461, 2000.

FERNANDEZ, F. A. S. et al. **Respostas de pequenos mamíferos à fragmentação de habitat em remanescentes de Mata Atlântica.** IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. **Anais...1998**

FONSECA, A. A. ; HERRMANN, G.; LEITE, Y. L. R. Macrogeography of Brazilian mammals. In: **Mammals of the Neotropics: the central Neotropics.** [s.l: s.n.]. p. 549–563.

FROST, D. R. **Amphibian Species Of The World: An Online Reference.** Disponível em: <<http://research.amnh.org/Herpetology/Amphibia/>>.

FURLANETTO, T. **Estudo de alternativas locais para a viabilidade ambiental de empreendimentos: o caso do aeroporto de Ribeirão Preto - SP.** [s.l.] Universidade de São Paulo, 2012.

GODOI, M. N. et al. Birds of Upper Paraná River Basin in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 2013.

GODOI, M. N. **Monitoramento da avifauna da Usina Tonon, município de Maracaju, Mato Grosso do Sul** Relatório Técnico, , 2018a.

GODOI, M. N. **Levantamento da avifauna para o RCA do aeroporto de Ponta Porã, Mato Grosso do Sul** Relatório Técnico, , 2018b.

GOMES, A. C. **Levantamento de Flora para o RCA do aeroporto internacional de Ponta Porã,**

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

Mato Grosso do Sul. Relatório Técnico, , 2018.

GOMES, A. C. **Monitoramento de Conservação de Flora, Maracaju, Mato Grosso do Sul. Relatório Técnico, , 2020a.**

GOMES, A. C. **Diagnóstico de vegetação para Estudo Ambiental Preliminar – EAP, Dourados, Mato Grosso do Sul. Relatório Técnico, , 2020b.**

HARTMANN, M. T. et al. Anfíbios. In: **A Fauna Das Áreas De Influência Da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo**. [s.l.] Editora Habilis, 2008.

HEYER, W. R. et al. **Measuring And Monitoring Biological Diversity** Washington Smithsonian Institution Press, , 1994.

HEYER, W. R.; BELLIN, M. S. Ecological notes on five sympatric Leptodactylus (Amphibia, Leptodactylidae) from Ecuador. **Herpetologica**, v. 29, n. 1, p. 66–72, 1973.

HOLGANIX. **4 Key Soil Types: Advantages And Disadvantages**. Disponível em: <<https://www.holganix.com/blog/4-key-soil-types-advantages-and-disadvantages>>.

IBAMA. **Instrução Normativa (Diversas)**.

IBGE/DGC. **Mapa de Solos do Brasil - 1: 5.000.000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Diretoria de Geociências, 2006.**

IBGE/DGC. **Mapa Geomorfológico da Folha SF.21 – Campo Grande.**

IBGE/DGC. **Recuperação e Compatibilização do Projeto RADAMBRASIL, Tema Vegetação. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Diretoria de Geociências, 2015.**

IBGE/DGC. **Base Cartográfica Contínua do Brasil, Escala 1: 250.000 - BC250. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Diretoria de Geociências, 2017.**

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007.

IBGE. **Organização do Território. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010a.**

IBGE. **Censo Demográfico 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010b.**

IBGE. **IBGE Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019a.**

IBGE. **Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/15842-biomass.html?=&t=downloads>>.

ICMBIO, I. C. M. DE C. DA B. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III – Aves** Brasília, 2018a.

ICMBIO, I. C. M. DE C. DA B. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV – Répteis** Brasília, 2018b.

ICMBIO, I. C. M. DE C. DA B. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção:**

**Volume II - Mamíferos, 2018c.**

ICMBIO, I. C. M. DE C. DA B. **CADASTRO NACIONAL DE INFORMAÇÕES ESPELEOLÓGICAS - CANIE**. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>>.

IMASUL. **Unidades de Planejamento e Gerenciamento - PERH/MS**.

INFRAERO. **Aeroporto Internacional de Ponta Porã - Histórico**.

INMET, I. N. DE M. **Estações Automáticas - Ponta Porã**.

INMET, I. N. DE M. **Balanço Hídrico Sequencial - Ponta Porã**.

INPEV. **Centrais e postos de recebimento de embalagens vazias**.

IPHAN, I. DO P. H. E A. N. **Bancos de Dados - Patrimônio Arqueológico**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1701/>>.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3, 2021**.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, p. 352, 1992**.

MACHADO, F. B. et al. Geologia e Litogeoquímica da Formação Serra Geral nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. **Geociências**, v. 28, n. 4, p. 18, 2009.

MAPBIOMAS. **Relatório do município de Ponta Porã – MS**. Disponível em: <<https://cepf.lapig.iesa.ufg.br/#/usodosolo>>.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; JUAREZ, K. M. **The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural history, 2002**.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, p. 95–102, 2005.

MARQUES, O. A. V. et al. **Serpentes Do Pantanal: Guia Ilustrado, 2005**.

MARQUES, O. A. V.; ABE, A. S.; MARTINS, M. Estudo Diagnóstico Da Diversidade De Répteis Do Estado De São Paulo. In: **Biodiversidade Do Estado De São Paulo: Síntese Do Conhecimento Ao Final Do Século XX**. São Paulo, SP: Editora Fapesp, 1998.

MAY, R. M. Patterns of species abundance and diversity. In: PRESS, H. U. (Ed.). **Ecology and evolution of communities**. Cambridge: [s.n.]. p. 81–120.

MCIDADES. **Termo de Referência Técnico para Elaboração do Projeto Básico Executivo Completo de Galpão/Unidade de Triagem para Coleta Seletiva**. Brasília, DF. Ministério das Cidades, , 2010.

MINTER. **Portaria MINTER n.º 124, de 20 de agosto de 1980**. Brasil. Ministério do Interior., , 1980.

MMA. **Portaria MMA n.º 126, de 27 de maio de 2004**. Brasil. Ministério do Meio Ambiente., , 2004.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

MMA. **Biomassas do Brasil: (1:5.000.000).** Ministério do Meio Ambiente, 2005.

MMA. **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.** Ministério do Meio Ambiente, 2007.

MMA. **Unidades de Conservação do Brasil.** Ministério do Meio Ambiente, 2019.

MMA, M. DO M. A. **Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018 - Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade,** 2018.

MOBOT. **Missouri Botanical Garden, W³ Specimen Data Base.** Disponível em: <<http://www.tropicos.org/NameSearch.aspx>>.

MOREIRA-LIMA, L. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação** São Paulo, SP Dissertação de Mestrado em Zoologia, Universidade de São Paulo (USP), , 2013.

MOURA-LEITE, J. C.; BÉRNILS, R. S.; MORATO, S. S. A. Métodos para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. In: **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais.** [s.l.] Curitiba: IAP/GTZ, 1993.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology** New York: John Wiley & Sons, , 1974.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, fev. 2000.

NUNES, A. P. et al. Checklist das aves do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 107, p. 1–19, 2017.

OLIVEIRA, A.; FERNANDES, W. **Diagnóstico Sócio Ambiental da Sub-Bacia do Córrego Formoso no município de Brasilândia - MS.** [s.l.] Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2009.

PIACENTINI, V. Q. et al. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91–298, 2015.

PIANKA, E. R. **Evolutionary Ecology** New York Harper Collins, , 1994.

PIMM, S. L.; RAVEN, P. Extinction by numbers. **Nature**, v. 403, p. 843–845, 2000.

PIRATELLI, A. et al. Searching for bioindicators of forest fragmentation: passerine birds in the Atlantic forest of southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 2, p. 259–268, 2008.

PMPP; IBAM. **Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Ponta Porã/MS - Produtos 5 e 6.** Ponta Porã, MS: Prefeitura Municipal de Ponta Porã, 2014.

PMPP, P. M. D. P. P. **Programa Municipal de Coleta Seletiva de Ponta Porã/MS (Prefeitura Municipal de Ponta Porã, Ed.)** Ponta Porã, MSPrefeitura Municipal de Ponta Porã, , 2020.

**Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem**

PMPP, P. M. DE P. P. **Informações diversas.** Ponta Porã, MS, 2019.

RECICLANIP. **Pontos de coleta de pneus inservíveis.**

REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil**, 2011.

RUMO LOGÍSTICA. **Mapa de Abrangência Ferroviária.**

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto ambiental: Conceitos e Métodos** São Paulo: Oficina de Textos, , 2013.

SAWAYA, R. J. **História natural e ecologia das serpentes do cerrado da região de Itirapina – SPT** Tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, , 2003.

SCOTT JR., N. J.; WOODWARD, B. D. Survey at breeding sites. In: **Measuring and monitoring biological diversity – standard methods for amphibians**. Washington: [s.n.].

SED. **Censo Escolar** Secretaria de Estado de Educação, 2016.

SEDU; IBAM. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2001.

SEGALLA, M. V. et al. Brazilian amphibians: list of species. **Herpetologia brasileira**, v. 8, p. 65–96, 2019.

SEMADE. **Produto Interno Bruto Municipal.**

SEMADE. **Matrículas - Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio).**

SEMADE. **Estabelecimentos Atacadistas e Varejistas** Base de Dados do Estado (BDE Web), 2019a.

SEMADE. **Estabelecimentos Industriais por Ramo de Atividade.**

SEMADE. **Estabelecimentos Prestadores de Serviços** Base de Dados do Estado (BDE Web), 2019c.

SEMADE. **Estabelecimentos Industriais** Base de Dados do Estado (BDE Web), 2019d.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira** Rio de Janeiro Editora Nova Fronteira, , 1997.

SIDRA. **Censo Demográfico 1991 (Tabela 200).** Sistema IBGE de Recuperação Automática, 1991.

SIDRA. **Contagem da População 1996 (Tabela 472).** Sistema IBGE de Recuperação Automática, 1996.

SIDRA. **Censo Demográfico 2000 (Tabela 200).** Sistema IBGE de Recuperação Automática, 2000.

SIDRA. **Contagem da População 2007 (Tabela 793).** Sistema IBGE de Recuperação



Automática, 2007.

SIDRA. **Censo Demográfico 2010 (Tabela 200)**. Sistema IBGE de Recuperação Automática, 2010.

SIDRA. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2002-2016 (Tabela n.º 5938)** Sistema IBGE de Recuperação Automática, 2017.

SIDRA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura** Sistema IBGE de Recuperação Automática, 2018a.

SIDRA. **Pesquisa da Pecuária Municipal (Tabelas n.º 3939 e 74)** Sistema IBGE de Recuperação Automática, 2018b.

SIDRA. **Produção Agrícola Municipal (Tabela n.º 5457)** Sistema IBGE de Recuperação Automática, 2018c.

SIGRIST, T. **Guia de Campo: Aves do Brasil Oriental** São Paulo, SP, 2007.

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. **BioScience**, v. 52, n. 3, p. 225–233, 2002.

SILVA, J. M. C.; SANTOS, M. P. D. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília: [s.n.]. p. 439.

SILVEIRA, A. M. DE M. **Estudo do Peso Específico de Resíduos Sólidos Urbanos**. [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

SINIR. **Sistema de Logística Reversa em Implantação**.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**, 2005.

STRAUBE, F. C. et al. Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. In: **Ornitologia e Conservação. Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento 2**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. p. 239–254.

TOCHER, M. D.; GASCON, C.; ZIMMERMAN, B. L. Fragmentation effects on a central Amazonian frog community: a ten-year study. In: **Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities**. Illinois: The University Of Chicago Press, 1997. p. 124–137.

UETANABARO, M. et al. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul. **Brasil Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 279–289, 2007.

UETANABARO, M. et al. **Guia De Campo Dos Anuros Do Pantanal Sul E Planaltos De Entorno**, 2008.

UNB, U. DE B. **Répteis**. Disponível em: <<http://cerrado.museuvirtual.unb.br/index.php/repteis>>.



Produto 3.5 - Estudos (EIA/RIMA e PBA) e Formulários Necessários ao Licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos com Aterro Sanitário e Unidade de Triagem

VAN PERLO, B. **A field guide to the Birds of Brazil** Oxford University Press, , 2009.

VASCONCELOS, M. F. Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre a avifauna. **Atualidades Ornitológicas**, v. 131, p. 10–13, 2006.

VIELLIARD, J. M. E. et al. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: **Ornitologia e Conservação. Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. p. 45–60.

VITT, J. P.; WILBUR, H. M.; SMITH, D. C. Amphibians as harbingers of decay. **BioScience**, v. 40, p. 418, 1990.

WIKIAVES. **Espécies em Ponta Porã/MS**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=5006606>>.

WITTAKER, R. H. **Evolution and measurement of species diversity** Taxon, , 1972.

<https://pontapora.ms.gov.br/v2/prefeitura-de-ponta-pora-e-receita-federal-ajustam-prazos-para-lancamento-de-edital-de-licitacao-para-o-porto-seco/>

