

ESTUDOS DE DEMANDA E ENGENHARIA

EXPLORAÇÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA, TRANSPORTE, TRANSBORDO (TRANSFERÊNCIA), TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RDO), DOS RESÍDUOS PÚBLICOS URBANOS (RPU), DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCD), DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) E COLETA SELETIVA (CS), BEM COMO ATIVIDADES CORRELATAS, DO CONSÓRCIO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BACIA DO PARAMIRIM (“CDS BACIA DO PARAMIRIM”), MEDIANTE DELEGAÇÃO A SER FEITA POR CONTRATO DE CONCESSÃO.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	8
2 OBJETIVO	9
3 FONTES UTILIZADAS NOS ESTUDOS	10
4 TECNOLOGIA UTILIZADA NA MODELAGEM	11
5 ETAPAS DA MODELAGEM	11
6 METODOLOGIA UTILIZADA	12
7 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL	12
7.1 Estrutura Atual	13
8 APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS DE DEMANDA E ENGENHARIA	16
8.1 Dimensão do projeto	16
8.2 Estudo da Geração Per Capita (kg/hab/dia) de Resíduos Sólidos Urbanos.....	17
8.3 Princípios aplicados ao estudo	18
8.4 Modelo operacional.....	19
8.5 Rota Tecnológica	24
9 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL.....	50
9.1 Equipe técnica e administrativa necessária para implantação e operação do contrato.....	50
9.2 Estrutura técnica, administrativa e de apoio necessária à implantação e operação do contrato	51
9.3 Infraestrutura da Rede Elétrica e Hidráulica.....	53
9.4 Plano de Manutenção da Frota e Equipamentos.....	53
9.5 Plano de Contingenciamento	57
10 PROJEÇÃO ESTIMADA DA POPULAÇÃO	59
11 PROJEÇÃO ESTIMADA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (RDO)	61
12 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	64
13 CUSTOS DAS OBRAS E INVESTIMENTOS COM DETALHAMENTOS.....	64
13.1 Dimensionamento/Detalhamento.....	64
13.2 Custos das Obras e Investimentos.....	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo das etapas de modelagem	11
Figura 2 - Mapa Rodoviário da Região do CDS	21
Figura 3 - Mapa com sugestão de logística para disposição final para sede e zona rural do Grupo 01.....	23
Figura 4 - Mapa com sugestão de logística para disposição final para sede e zona rural do Grupo 02.....	23
Figura 5 - Mapa com sugestão de logística para disposição final para sede e zona rural do Grupo 03.....	24
Figura 6 - Fluxograma da Rota Tecnológica adotada	26
Figura 7 - Projeto Galpão CTM, 2022	31
Figura 8 - Planta baixa galpão CTM, 2022	32
Figura 9 - Mapa com Localização da CVR e ETR's	34
Figura 10 - Sistema adotado para a coleta nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).....	4
2	
Figura 11 - Sistema adotado para a coleta para a coleta dos RCD.....	45
Figura 12 -Fluxograma Geração de Energia	49
Figura 13 – Fluxograma do Projeto Inicial.....	49
Figura 14 - Fluxograma do Projeto Completo.....	50
Figura 10 -Organograma Administrativo do Parque do Sol Bacia do Paramirim.....	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Equipe técnica administrativa	51
Quadro 2- Temas que deverão constar nos Planos de Contingenciamento.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estimativa dos quantitativos de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) recolhidos nos Municípios do CDS	17
Tabela 2 - Movimentação de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) nos Municípios do CDS BACIA DO PARAMIRIM	35
Tabela 3 - Tipos de serviço para manutenção de veículos e caminhões.....	54
Tabela 4 - Projeção estimada da população (IBGE, 2022).....	59
Tabela 5 - Projeção estimada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO).....	61
Tabela 6 - Quantidade de veículos e equipamentos para operação do serviço de implantação e operação de pontos de entrega voluntária (PEVS), Mão de obra e Sistemas.....	64
Tabela 7- Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de implantação e operação Ecopontos.....	64
Tabela 8 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução dos serviços de implantação e de operação de Estações de Transferência de Resíduos (ETR).....	65
Tabela 9 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para implantação e Operação de central de separação, triagem e tratamento mecânico biológico de resíduos sólidos urbanos (CTMB).....	65
Tabela 10- Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução dos serviços de implantação e de operação de unidade de compostagem dos resíduos orgânicos oriundos de feiras livres e da triagem realizada na CTMB (UCO).....	66
Tabela 11- Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de disposição final ambientalmente adequada (pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento).....	66
Tabela 12- Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para operação do serviço de Recuperação de áreas degradadas/lixões (elaboração e execução do PRAD).....	67

Tabela 13- Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a operação do serviço de Educação Ambiental: Sensibilização dos cidadãos quanto aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos	67
Tabela 14- Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para operação do Programa de Apoio Comunitário aos catadores e às suas famílias	67
Tabela 15 - Dimensionamento da Mão de Obra para o Programa de Capacitação do poder público	68
Tabela 16- Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução dos serviços de implantação e de operação de central de separação, triagem e tratamento manual ou mecanizado (CTM)	68
Tabela 17- Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para implantação dos serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares (RDO) em área urbana.....	69
Tabela 18- Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para implantação dos serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares (RDO) em área rural.....	69
Tabela 19 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de coleta, transporte, recebimento, triagem e reciclagem de Resíduos da Construção Civil gerados pelos estabelecimentos públicos (RCD).....	70
Tabela 20 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos de Serviços de Saúde gerados pelos estabelecimentos públicos (RSS).....	70
Tabela 21- Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de recebimento, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Públicos (RPU).....	71
Tabela 22- Dimensionamento de equipamentos e profissionais necessários para gestão.....	71

GLOSSÁRIO

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CDR	Combustível derivado de resíduos sólidos
CDS	CONSÓRCIO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BACIA DO PARAMIRIM
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CS	Coleta Seletiva
CTM	Central de Separação, Triagem e Tratamento Manual ou Mecanizado
CTMB	Central de Separação, Triagem e Tratamento Mecânico Biológico
CVR	Central de Valorização de Resíduos
ECOPONTO	Pontos de Entrega voluntária de Materiais Inservíveis, em pequeno volume, (que não servem mais, como recicláveis, entulho da construção civil e objetos volumosos).
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ERGIRS	Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
ETR	Estágio de Transferência de Resíduos
EVTE	Estudos de Viabilidade Técnica Econômico-financeira
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IN	Instrução Normativa
kg/hab/dia	quilograma por habitante por dia
Km	Quilômetro
LNSB	Lei Nacional de Saneamento Básico
MCIDADES	Ministério das Cidades
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente

NBR	Norma Brasileira
NR OS	Norma Regulamentadora Ordem de Serviço
OS	Ordem de Serviço
PEAD	Polietileno de alta densidade
PEBD	Polietileno de baixa densidade
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PET	Tereftalato de polietileno
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
ProteGeer	Cooperação para Proteção do Clima na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos
RCD	Resíduos da Construção e Demolição
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RDO	Resíduos Sólidos Domiciliares
RPU	Resíduos Públicos Urbanos
RSS	Resíduos do Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SPDA	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
t/ano	Tonelada por ano
t/dia	Tonelada por dia
t/mês	Tonelada por mês
TEP	Tarifa do Ente Público
TUF	Tarifa do Usuário Final
UCO	Unidade de Compostagem de Resíduos Orgânicos

1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho consiste nos Estudos de Demanda e Engenharia, para modelagem e estruturação de Concessão dos serviços de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) para os Municípios que integram o **CONSÓRCIO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BACIA DO PARAMIRIM (CDS BACIA DO PARAMIRIM)**, sendo eles: Boquira, Botuporã, Brumado, Caturama, Dom Basílio, Érico Cardoso, Ibipitanga, Ituaçu, Jussiapé, Livramento de Nossa Senhora, Macaúbas, Paramirim, Rio de Contas, Rio do Pires.

O marco do projeto é o **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM**, cujo conceito é agrupar soluções tecnológicas que possibilitem a recuperação de matéria e energia antes do processo de disposição final dos resíduos, minimizando os impactos ambientais decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos, a exemplo do aterramento de todos os resíduos em lixões.

Os estudos estabeleceram a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final apenas dos rejeitos.

A destinação final agregará as melhores técnicas de reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético, inclusão social dos catadores na cadeia produtiva e disposição final apenas dos rejeitos.

O **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM** receberá tecnologias para prestar serviços, objetivando a valorização dos resíduos, a exemplo de: (i) serviços de recebimento, triagem e destinação final dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) gerado nas zonas urbana e rural; (ii) central de tratamento mecânico biológico; (iii) operação da unidade de compostagem; (iv) estação de transferência e destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos. Serão implantados um centro de Educação Ambiental, trilhas ecológicas e um viveiro de mudas para receber a comunidade local e visitantes.

Para fins de estabelecimento das tarifas cobradas pela prestação dos serviços, objeto da futura concessão, serão observadas as diretrizes estabelecidas na Norma Regulamentadora (NR) nº 01/2021, aprovada pela Resolução 79/2021, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a fim de assegurar a

sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços e a modicidade tarifária.

A tarifa denominada de Tarifa do Usuário Final (**TUF**) seguirá a NR 01/2021 da ANA, englobando os resíduos domésticos e os resíduos originários de atividades comerciais em quantidades similares aos resíduos domiciliares (**RDO**), desde que não estejam enquadrados em norma legal ou de conduta, que atribua a responsabilidade ao seu gerador.

A Tarifa do Ente Público (**TEP**) representará os valores pagos diretamente pelos Municípios que aderirem aos serviços de Resíduos do Serviço de Saúde (**RSS**), Resíduos da Construção e Demolição (**RCD**) e Resíduos Públicos Urbanos (**RPU**) gerados pelos estabelecimentos públicos.

As Receitas Acessórias, alternativas ou complementares englobarão os resíduos de atividades comerciais de estabelecimentos privados classificados como grandes geradores, englobando a prestação dos serviços de RDO, RSS e RCD em quantidade superior ao estabelecido em norma, ou cuja responsabilidade seja dos seus geradores. Do valor da receita acessória aferida pela prestação desses serviços pela concessionária, o percentual de 3% será revertido em favor da modicidade tarifária.

2 OBJETIVO

O principal objetivo do estudo é o atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da estruturação da gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos. O desenvolvimento do modelo para otimização econômica, social e ambiental da logística operacional para atendimento da área de interesse compreendeu:

- a) seleção de áreas para implantação da infraestrutura operacional de Estação de Transferência de Resíduos (**ETR**);
- b) Seleção de áreas para a implantação de uma central de segregação, triagem, valorização e destinação final dos resíduos;
- c) simulador de cenários para o dimensionamento dos recursos necessários;
- d) extração de dados dos cenários, como total de quilômetros, horas e contêineres para armazenamento dos resíduos para orçamentação;

- e) ampliação da participação da sociedade na gestão dos resíduos sólidos urbanos;
- f) inclusão formal dos catadores;
- g) redução dos riscos de impacto sobre a sociedade e o meio ambiente;
- h) redução dos riscos existentes, mediante o manejo adequado dos resíduos sólidos.

3 FONTES UTILIZADAS NOS ESTUDOS

As fontes utilizadas para pesquisa e levantamento de dados foram as seguintes:

- a) Setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censo Demográfico 2010 e 2022;
- b) Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (“*ERGIRS-BA*”);
- c) Programa de Aceleração do Crescimento (**PAC**) 1 - Diagnóstico ambiental e social;
- d) Programa de Aceleração do Crescimento (**PAC**) 2 - Foco em coleta seletiva, tratamento e destinação final;
- e) Projeção populacional - IBGE (2022);
- f) Plano Estadual de Resíduos Sólidos (“*PERS-BA*”);
- g) Mapas do Openstreetmap;
- h) API do Google Maps (“*Places*”);
- i) Mapa de Unidades de Conservação – Ministério do Meio Ambiente (**MMA**);
- j) Mapa de Hidrografia e Rodovias (**IBGE**);
- k) Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil (**ABREMA**);
- l) Dados levantados em campo;
- m) Dados fornecidos pelos Municípios do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**;
- n) Normas Técnicas;
- o) Legislações Vigentes;
- p) Termos de Referência do Ministério do Desenvolvimento Regional.

4 TECNOLOGIA UTILIZADA NA MODELAGEM

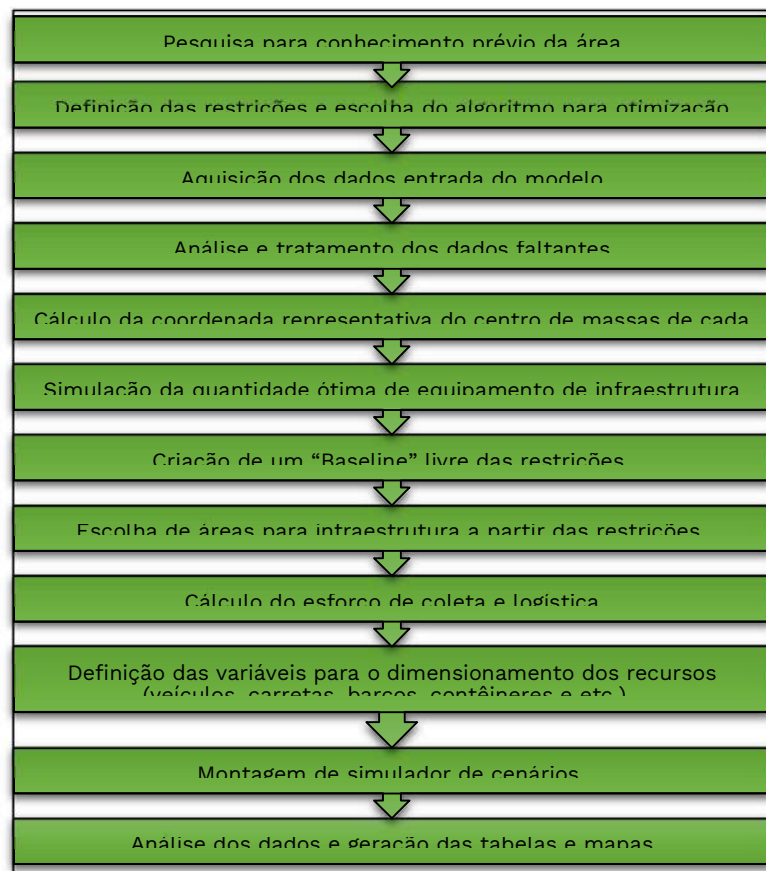
Para o desenvolvimento da modelagem foram utilizados recursos baseados no conceito de *software* livre. O sistema utilizou-se das melhores práticas e de bibliotecas aplicadas à logística, que se encontram no estado da arte da tecnologia.

As limitações do modelo estão relacionadas à qualidade dos mapas disponíveis e ao período de mais de 03 (três) anos decorridos desde o último censo do IBGE. Neste sentido, optou-se por ajustar os dados com base na taxa de produção de resíduos e manter inalterados esses quantitativos, permitindo a padronização para análise dos planos de operação.

5 ETAPAS DA MODELAGEM

A modelagem seguiu o seguinte fluxo:

Figura 1 - Fluxo das etapas de modelagem



Fonte: Torre Construções, 2025.

6 METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia utilizada para o estudo de demanda e engenharia seguirá as normas de referência para a elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica Econômico-Financeira (EVTE) previstas no art. 10, da Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 - Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), na Portaria nº 557 de 11 de novembro de 2016, do Ministério das Cidades (MCIDADES), e em outras normas pertinentes.

Utilizou-se os setores censitários com o esforço de operação para a execução dos serviços, tanto do ponto de vista da operação interna de cada setor quanto do ponto de vista da logística entre os setores e as bases de operação.

O fator principal de restrição para o dimensionamento dos recursos a serem investidos foi o do tempo, admitindo-se o trabalho mensal de 190 horas em 26 dias, aproximadamente 7,33 horas decimais por dia, com um ciclo semanal de 6 dias trabalhados. Também foram adotados outros fatores de restrição para implantação da infraestrutura operacional, tais como:

- a) a distância máxima para a sede dos Municípios;
- b) os locais onde serão instalados a estrutura operacional deveriam ser em vias com boa infraestrutura e de fácil acesso;
- c) imposições legais contidas na Lei nº 9.985/2000 e na Lei nº 12.651/2012.

Com a análise prévia dos dados, ficou caracterizado que a variável de maior custo operacional corresponderá às distâncias, e não ao volume de resíduos.

7 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL

A análise de diagnóstico da situação atual foi feita através de vistorias técnicas *in loco* e levantamento de dados em todos os Municípios integrantes do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**. A referida análise corresponde ao estudo, pesquisas e levantamento de informações relacionadas a demandas de engenharia, logística e infraestrutura a fim de obter informações dos possíveis riscos e das possibilidades, tendo como principal objetivo a estruturação do sistema de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) nos Municípios.

7.1 Estrutura Atual

7.1.1. CONSÓRCIO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BACIA DO PARAMIRIM (CDS BACIA DO PARAMIRIM)

Os municípios do **CDS BACIA DO PARAMIRIM** integrantes do projeto em questão são Boquira, Botuporã, Brumado, Caturama, Dom Basílio, Érico Cardoso, Ibipitanga, Ituaçu, Jussiapé, Livramento de Nossa Senhora, Macaúbas, Paramirim, Rio de Contas, Rio do Pires.

O Consórcio tem como premissa a promoção do desenvolvimento sustentável regional, visando à melhoria da qualidade de vida da população do território da Bacia do Paramirim do Estado da Bahia e adjacências. Sua finalidade específica é a atuação nas áreas de infraestrutura, desenvolvimento econômico regional, desenvolvimento urbano e gestão ambiental, saúde, educação, cultura e esporte, assistência, inclusão e direitos humanos, segurança pública e fortalecimento institucional.

É de suma importância a participação do **CDS BACIA DO PARAMIRIM** para equalizar problemas de ordem econômico-financeira que impedem o avanço dos investimentos relacionados à gestão dos resíduos sólidos, a fim de buscar uma solução que contemple todos os Municípios consorciados.

Para os Municípios de menor porte, seria inviável realizar o planejamento e a implementação do projeto, além da gestão e do monitoramento do sistema integrado de resíduos sólidos, sem se associar a outros Municípios.

Atualmente alguns Municípios que integram o **CDS BACIA DO PARAMIRIM** possuem contratos com empresas terceirizadas para prestação de parte dos serviços de limpeza urbana. O objetivo do consórcio é articular ações voltadas à concretização da Política Territorial de Resíduos Sólidos, buscando alternativas consorciadas para os Municípios da região que aderirem ao programa.

7.1.2. Gestão Atual dos Resíduos Sólidos nos Municípios

Os serviços de coleta e de limpeza pública dos Municípios são realizados através de empresas terceirizadas contratadas pelas prefeituras.

7.1.3 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Urbanos

O estudo abordará os Resíduos Sólidos Urbanos, que incluem Resíduos Sólidos Domiciliares (**RDO**) e Resíduos Públicos Urbanos (**RPU**); resíduos da Construção e Demolição (**RCD**); Resíduos do Serviço de Saúde (**RSS**); e Coleta Seletiva (**CS**), englobando as áreas urbanas e rurais.

7.1.3.1 Resíduos Domiciliares nos Municípios

Com um total projetado de 313.820 mil habitantes para o ano de 2025, segundo o Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2022), a população da região do **CDS BACIA DO PARAMIRIM** gera uma média de aproximadamente 254 toneladas/dia de resíduos sólidos domiciliares, que atualmente são destinados aos lixões localizados nos seus Municípios ou em Municípios circunvizinhos.

Os aterros sanitários licenciados mais próximos dos municípios abrangidos pelo **CDS BACIA DO PARAMIRIM** estão nos Municípios de Vitória da Conquista (aterro sanitário privado sob gestão da **TORRE CONSTRUÇÕES LTDA**), Caetité (aterro privado sob gestão da **CVR ALTO SERTÃO LTDA**) e Bom Jesus da Lapa (aterro privado sob gestão da **CVR SÃO FRANCISCO LTDA**), ambos joint venture das empresas **RETEC TECNOLOGIA EM RESIDUOS LTDA (GVC HOLDING S/A)**, **AMBIENTAL FORT COLETA DE RESÍDUOS LTDA** e **GBI AMBIER EMPREENDIMENTOS AMBIENTAIS LTDA**.

Todavia, na situação atual, por estar muito distante do centro de massas de produção de resíduos do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, sem Estações de Transferência, o transporte para o Aterro geraria um elevado custo, inviabilizando sua utilização pelos entes consorciados de forma individualizada e tornando a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos inacessíveis.

Atualmente, a coleta e o transporte de RDO são realizados individualmente por cada Município integrante do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, mediante a celebração de contratos administrativos típicos para terceirização dos serviços ou a locação de equipamentos para prestação direta dos serviços.

Como podemos constatar, a maioria dos Municípios integrantes do **CDS BACIA DO PARAMIRIM** possuem contratos administrativos de prestação dos serviços públicos de coleta e de transporte de resíduos. Grande parte dos contratos existentes nos municípios ainda possuem a vigência determinada por lei de até 60

meses (art. 57, II, da Lei nº 8.666/93), os contratos mais recentes foram firmados em caráter emergencial (prazo de 6 mês há 12 meses) e outros firmados nos critérios da Lei nº 14/133/21 (Nova Lei de Licitações) em caráter regular com prazo de até 120 (cento e vinte meses), todos possuem abrangência apenas de custeio operacional, o que limita a realização de investimentos nos serviços públicos em questão.

Desse modo, os Municípios não têm como realizar investimentos de longo prazo na modernização da frota e na implementação de disposição e destinação final ambientalmente adequadas dos resíduos, visto que o ativo tem um alto valor nominal para que tais investimentos sejam realizados com os recursos próprios dos Municípios.

Além da baixa oportunidade de realização de investimentos de alto vulto, todo o sistema de coleta domiciliar é realizado de forma convencional e precária, desconsiderando as novas rotas tecnológicas e as possibilidades de modernização do sistema. De acordo com dados levantados sobre a quantidade média estimada de resíduos coletados diariamente (t/dia) e os equipamentos disponíveis para a coleta, observa-se que, na maioria dos Municípios, são utilizados caminhões coletores compactadores com idade média próxima de 10 anos e caçambas basculantes com idade média próxima de 15 anos.

Quanto aos Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCD), foi verificado que uma parte dos RCD são dispostos para aterrar terrenos nos Municípios. Atualmente, os Municípios que integram o **CDS BACIA DO PARAMIRIM** não possuem programas de redução e minimização de resíduos de coleta seletiva ou de reaproveitamento dos resíduos, estando inadequados à PNRS. Verifica-se também a existência de inúmeros catadores não organizados, sem qualquer relação/cadastro com as Prefeituras e sem acesso à infraestrutura técnica operacional para exercerem suas atividades de maneira digna, com tecnologias de mecanização e redução das atividades de cunho manual na exploração dos resíduos.

Os catadores não organizados são exclusivamente responsáveis pelo aproveitamento dos recicláveis descartados pelos comércios e feiras locais. No que concerne ao atendimento da coleta seletiva, o cenário ideal seria se os Municípios tivessem algum tipo de programa implantado. Tal programa poderia garantir aos catadores uma renda, EPIs, fardamento, equipamentos como carrinho, prensa e Pontos de Entrega Voluntária (PEV), para a realização do transporte e destinação

final dos resíduos recicláveis. Assim a realização de uma parcela significativa da coleta seletiva nos Municípios poderia ser realizada através dos PEVs espalhados nos bairros e na sede que poderiam ser implantados em conjunto com um programa de educação ambiental no comércio e porta a porta nas residências.

7.1.3.2 Tratamento e Destinação Final

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) provenientes da limpeza pública e da coleta domiciliar dos Municípios que integram o **CDS BACIA DO PARAMIRIM** são destinados aos lixões, não configurando, portanto, destinação final ambientalmente adequada.

8 APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS DE DEMANDA E ENGENHARIA

8.1 Dimensão do projeto

A dimensão do estudo alcançará a estruturação do sistema de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) nos Municípios integrantes do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, a saber: Boquira Botuporã, Brumado, Caturama, Dom Basílio, Érico Cardoso, Ibipitanga, Ituaçu, Jussiape, Livramento de Nossa Senhora, Macaúbas, Paramirim, Rio de Contas, Rio do Pires. A gestão de Resíduos Públicos (RPU), aqueles originários da prestação dos serviços de limpeza urbana, permanecerá sob a responsabilidade dos Municípios.

O projeto seguirá as normas de referência para a elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica Econômico-Financeira (**EVTE**) previstas no art. 10, inciso I, da Lei nº 11.445/2007 - Lei Nacional de Saneamento Básico (**LNSB**) e na Portaria nº 557/2016, do Ministério das Cidades (**MCIDADES**).

O estudo de demanda seguirá o previsto no art. 10 da referida portaria, que prevê o horizonte de tempo do contrato de 30 (trinta) anos. Consideramos a identificação da expectativa de demanda pelos serviços, baseada em estudos populacionais, em estudo de custos, despesas e receitas e no referido prazo contratual.

8.2 Estudo da Geração Per Capita (kg/hab/dia) de Resíduos Sólidos Urbanos

Para dimensionar os resíduos sólidos domiciliares gerados nos Municípios que integram o **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, foram utilizados os dados populacionais disponibilizados pelo IBGE (2022); o nível de atendimento da população, considerando a universalização dos serviços ao longo do período do contrato; o crescimento populacional; e o coeficiente de geração média per capita de resíduos domiciliares. Estima-se que no ano de 2025 foram coletadas, nos Municípios do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, aproximadamente 91.635,44 toneladas de resíduos.

Com base no último censo demográfico (IBGE, 2022), estimou-se a população total dos Municípios integrantes do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**. A Tabela 2 apresenta a estimativa dos quantitativos de RDO recolhidos nos Municípios do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, no ano de 2025, por Município.

Tabela 1 - Estimativa dos quantitativos de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) recolhidos nos Municípios do CDS BACIA DO PARAMIRIM

MUNICÍPIOS	T/ANO	T/MÊS	T/DIA	KG/HAB.DIA
Boquira	5.776,34	481,36	16,05	0,8
Botuporã	3.336,68	278,06	9,27	0,8
Brumado	21.715,46	1.809,62	60,32	0,8
Caturama	2.659,54	221,63	7,39	0,8
Dom Basílio	3.600,07	300,01	10,00	0,8
Érico Cardoso	3.196,52	266,38	8,88	0,8
Ibipitanga	4.180,56	348,38	11,61	0,8
Ituaçu	5.403,75	450,31	15,01	0,8
Jussiape	2.209,56	184,13	6,14	0,8
Livramento de Nossa Senhora	13.541,79	1.128,48	37,62	0,8
Macaúbas	12.746,68	1.062,22	35,41	0,8
Paramirim	6.139,30	511,61	17,05	0,8
Rio de Contas	3.981,13	331,76	11,06	0,8
Rio do Pires	3.148,05	262,34	8,74	0,8
Total	91.635,44	7.636,29	254,54	0,8

Fonte: Torre, 2026

O valor médio calculado está compatível com a média regional de 0,971 kg/hab/dia (ABRELPE, 2021) e com a média de 0,90 kg/hab/dia estabelecida no termo de referência do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), para Municípios com população de até 200 a 500 mil habitantes, com algumas variações entre os Municípios.

Dentre as características que definem a média *per capita* real de geração de resíduos na região, destacamos o elevado índice de população residente na zona rural, que não possui a mesma frequência de coleta das áreas urbanas.

Nas zonas rurais dos Municípios do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, observa-se que a frequência de coleta dos resíduos varia entre semanal, quinzenal e mensal, ao passo que há localidades que não são contempladas com a coleta. Nos casos em que não existe coleta, os resíduos orgânicos que não são aproveitados para utilização, como adubo, ou, para alimentação dos animais, são levados para a queima.

De acordo com os estudos realizados, levando em consideração o índice *per capita*, para que os resíduos gerados sejam reduzidos, é necessária a implantação de programas socioambientais que conscientizem e sensibilizem a população sobre a importância da redução.

8.3 Princípios aplicados ao estudo

Os estudos tomaram como base os princípios e objetivos da PNRS, em especial os prescritos no art. 7º da Lei nº 12.305/2010, a saber:

- I - Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;*
- II - Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;*
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;*
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;*
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;*
- IX - Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;*
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;*

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.” (BRASIL, Lei nº 12.305)

A meta do presente estudo é reduzir, até o final do contrato gradativamente percentual do rejeito levado ao aterro sanitário, considerando para tanto o conceito de rejeito da PNRS:

“Os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada” (BRASIL, Lei nº 12.305)

Para a redução dos rejeitos nos Municípios pertencentes ao **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, serão disponibilizados:

- a) o **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM**, preferencialmente no Município de Brumado, com a implantação de Central de Valorização de Resíduos (**CVR**), onde constam Central de Separação, Triagem e Tratamento Mecânico Biológico (**CTMB**), Unidade de Compostagem de resíduos orgânicos (**UCO**) e Estação de Transferência de Resíduos;
- b) Estações de Transferência de Resíduos localizadas em Macaúbas e Livramento de Nossa Senhora.
- c) Central de Separação, Triagem e Tratamento Manual ou Mecanizado (**CTMs**) nos Municípios de Macaúbas e Livramento de Nossa Senhora
- d) Ecopontos espalhados em todos os Municípios integrantes do consórcio.
- e) Pontos de Entrega Voluntária (**PEVs**) espalhados em todos os Municípios integrantes do consórcio.

8.4 Modelo operacional

O modelo operacional adotado considerou o estudo regional de toda extensão territorial, as unidades de conservação, o levantamento de dados, o conhecimento da geração de resíduos, a análise da demanda, o conhecimento do destino final, a atuação dos catadores, a distância entre Municípios integrantes do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, os processos tecnológicos existentes, a capacidade produtiva dos equipamentos a serem utilizados, as estratégias para alcançar a universalização dos serviços e a modicidade tarifária, observadas as normas de regência da matéria.

O mapa a seguir (Figura 2), mostra o sistema viário que atende aos Municípios integrantes do **CONSÓRCIO**, que são: Boquira, Botuporã, Brumado, Caturama, Dom Basílio, Érico Cardoso, Ibipitanga, Ituaçu, Jussiape, Livramento de Nossa Senhora, Macaúbas, Paramirim, Rio de Contas e Rio do Pires. É estruturado pelas seguintes rodovias federais e estaduais:

A **BR-030** constitui o principal eixo federal da região, interligando Brumado a Livramento de Nossa Senhora e Rio de Contas.

A **BA-148** articula Brumado, Dom Basílio, Livramento de Nossa Senhora, Rio de Contas e Jussiape, configurando-se como importante corredor de integração regional e acesso à Chapada Diamantina.

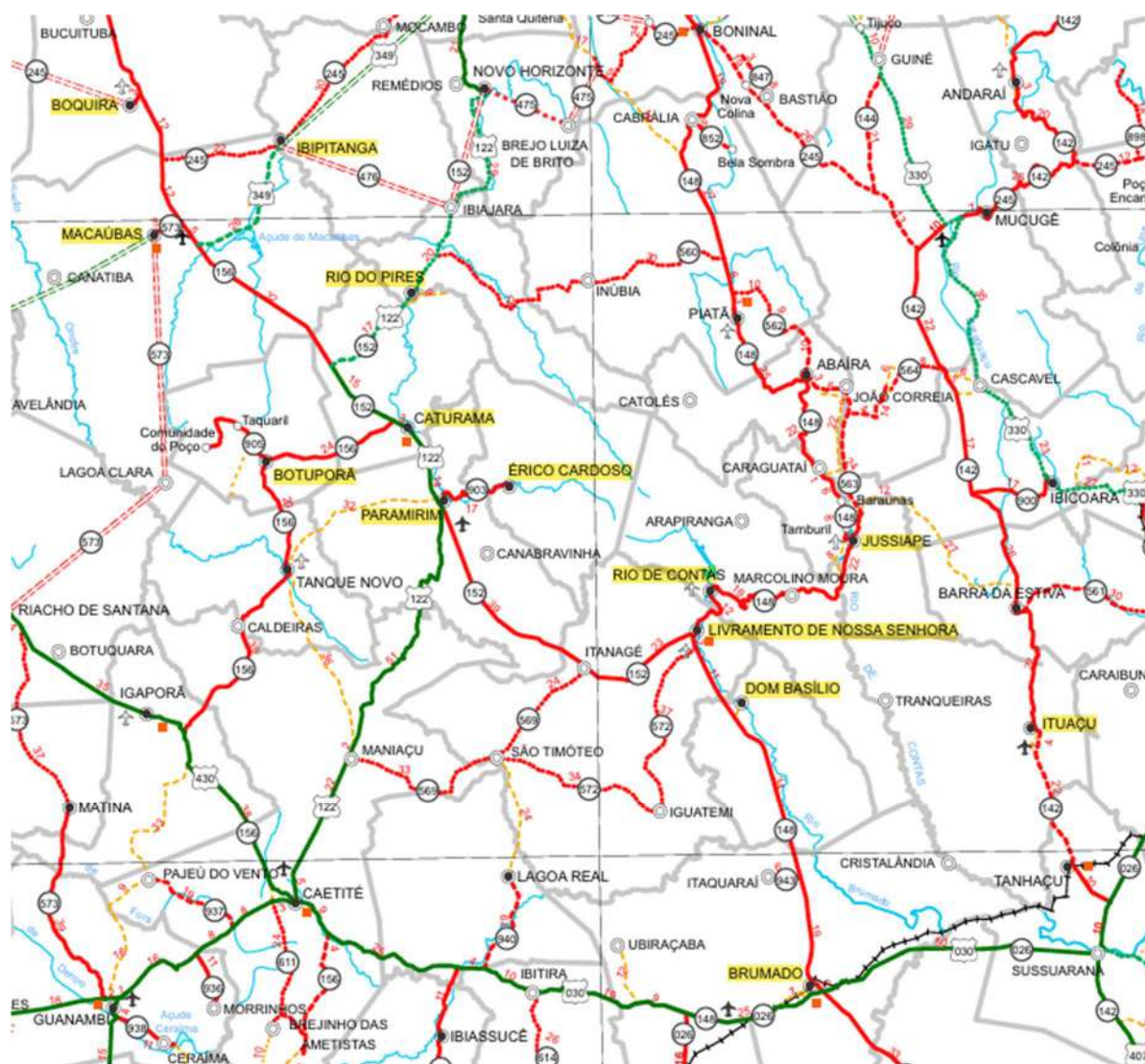
A **BA-142** assegura a ligação de Ituaçu ao eixo da BA-148 e às demais cidades consorciadas.

A **BA-152** interliga Paramirim, Érico Cardoso, Livramento de Nossa Senhora, Ibipitanga e Macaúbas, desempenhando papel estratégico na integração do centro-sul do território.

A **BA-156** conecta Botuporã, Caturama e Rio do Pires a Paramirim, promovendo a articulação viária entre os municípios do médio vale.

A **BA-160** estabelece a ligação entre Boquira e Macaúbas, integrando a região ao eixo da BR-242 e ao oeste baiano.

Figura 2 - Mapa Rodoviário da Região do CDS BACIA DO PARAMIRIM



Fonte: Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia, 2023

Com o objetivo de otimizar os roteiros e gerar o menor custo de logística possível, sugere-se a divisão dos Municípios em 03 (três) grupos, quais sejam:

- **Grupo 1:** Brumado e Ituaçu;
- **Grupo 2:** Livramento de Nossa Senhora, Érico Cardoso, Rio de Contas, Jussiape, Dom Basílio e Paramirim;
- **Grupo 3:** Macaúbas, Boquira, Botupora, Caturama, Ibitipitanga e Rio do Pires,

Grupo 1

Conforme mapa abaixo (figuras 3), os resíduos coletados nas zonas rural e urbana dos Municípios de Brumado e Ituaçu passarão pela segregação e triagem na CTMB parte integrante da CVR localizada no **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM**

na cidade de Brumado, seguindo apenas o rejeito para a CVR. De lá, os rejeitos serão encaminhados para o aterro sanitário licenciado sob gestão da **CONCESSIONÁRIA** a partir do 2º ano, cujo mesmo deverá ter sua conclusão concluída até o final do 1º ano da **CONCESSÃO**.

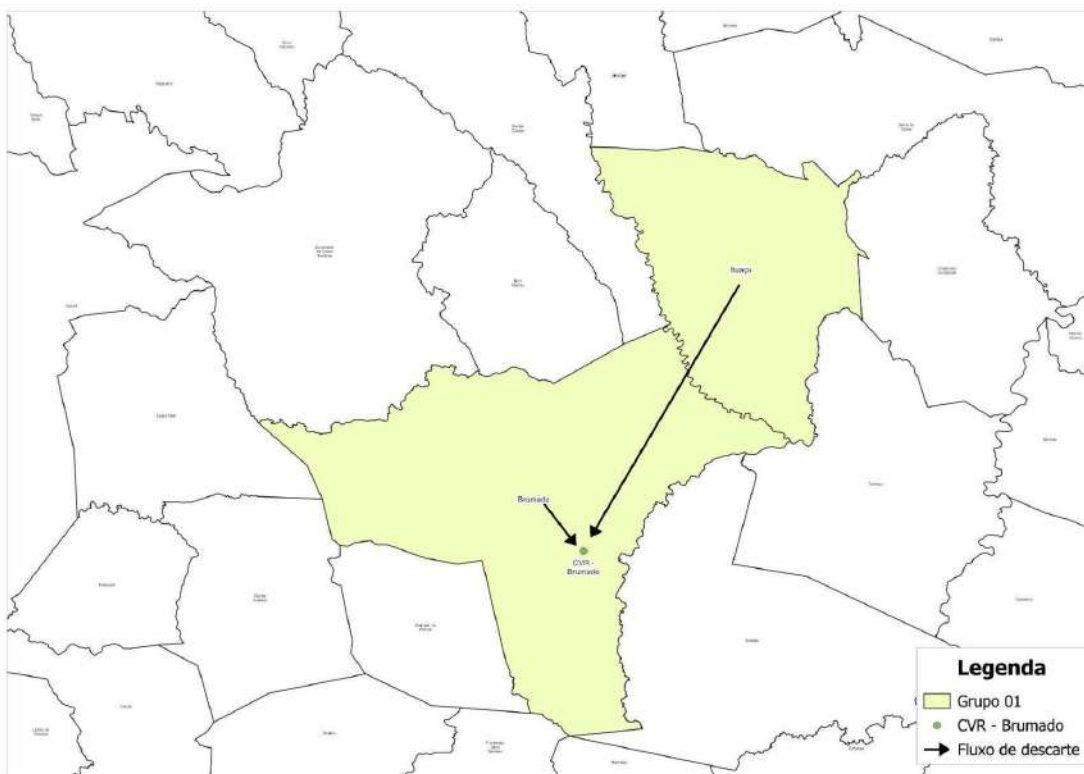
Grupo 2

Os resíduos coletados nas zonas rural e urbana das cidades de Livramento de Nossa Senhora, Érico Cardoso, Rio de Contas, Jussiape, Dom Basílio e Paramirim serão destinados ao CTM de Livramento de Nossa Senhora. O rejeito seguirá para a Estação de Tratamento de Resíduos (**ETR**) de Livramento de Nossa Senhora e, por fim, a sua disposição final será realizada no aterro sanitário licenciado a partir do segundo ano de contrato.

Grupo 3

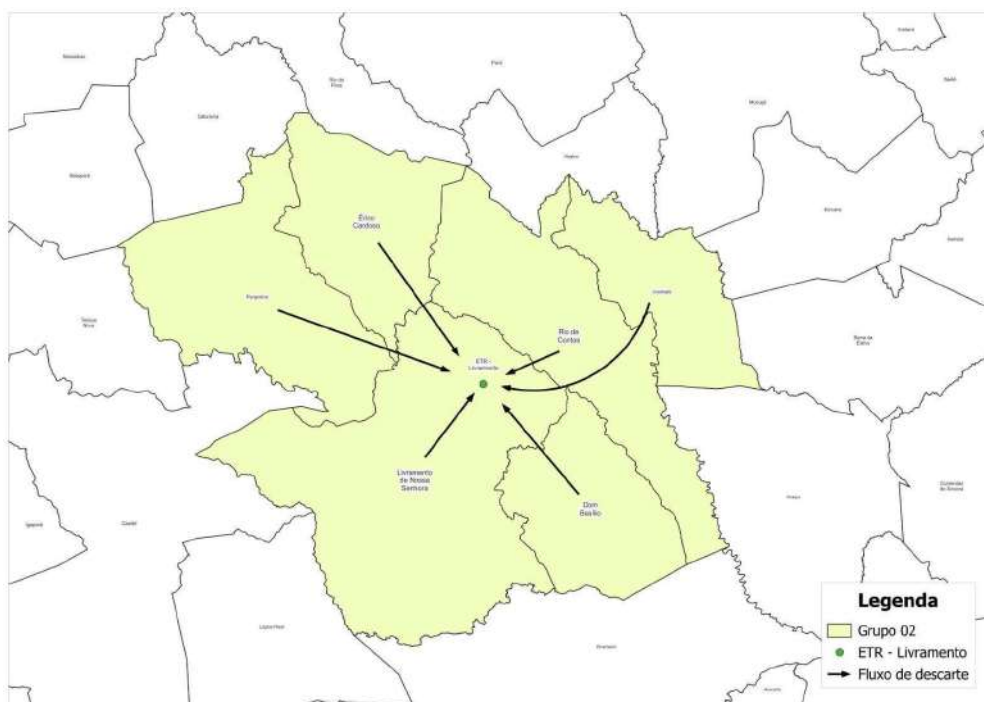
Os resíduos coletados nas zonas rural e urbana dos município de Macaúbas, Boquira, Botuporã, Caturama, Ibipitanga e Rio do Pires, serão segregados e triados na CTM de Macaúbas, seguindo para a estação de transferência de resíduos de Macaúbas, sob gestão da concessionária. Em ambas as situações, o percurso passará pela CTM de Macaúbas e por fim, os rejeitos serão dispostos no aterro sanitário licenciado a partir do 2º ano de contrato.

Figura 3 - Mapa com sugestão de logística para disposição final para sede e zona rural do Grupo 01



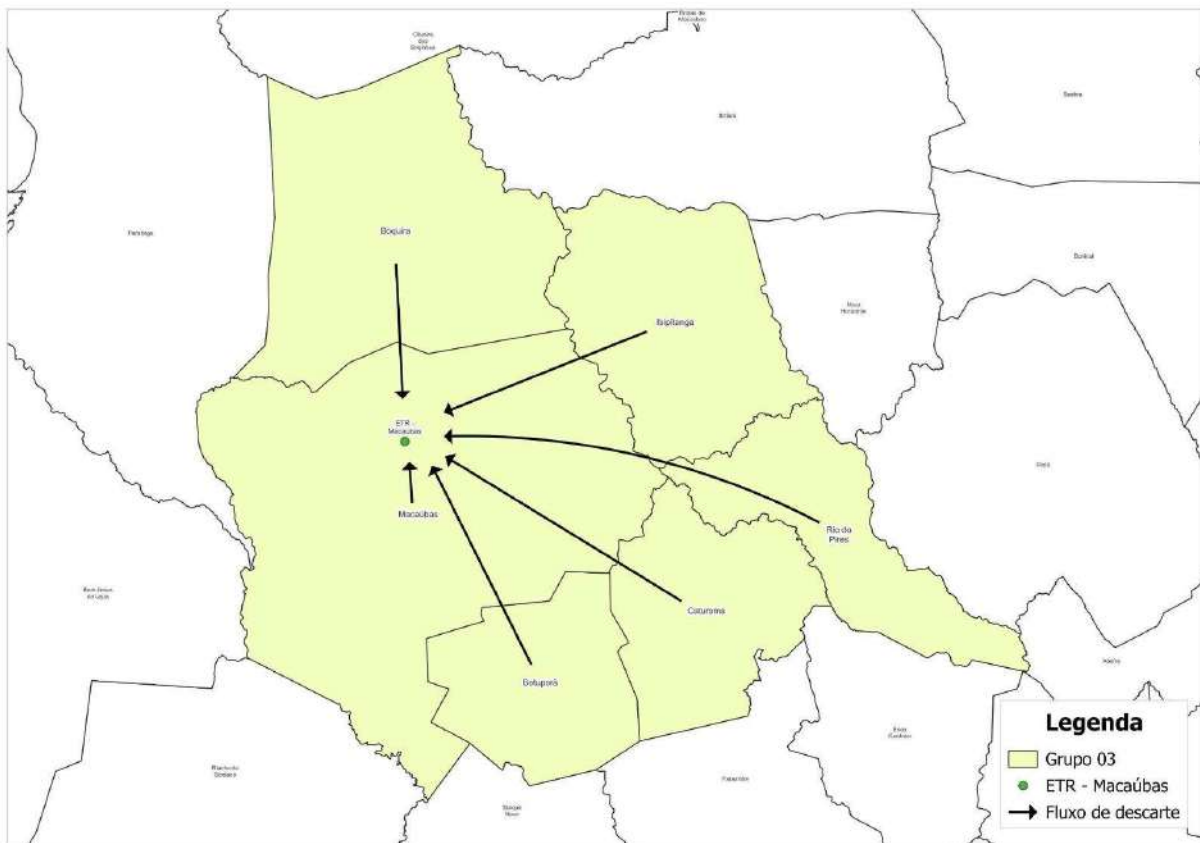
Fonte: Torre (2026).

Figura 4 - Mapa com sugestão de logística para disposição final para sede e zona rural do Grupo 02



Fonte: Torre (2026).

Figura 5 - Mapa com sugestão de logística para disposição final para sede e zona rural do Grupo 03



Fonte: Torre (2026).

8.5 Rota Tecnológica

8.5.1 Conceito Selecionado para o Projeto

Segundo Reichert (2021), em publicação resultante de termo de cooperação para proteção do clima na gestão de resíduos sólidos urbanos (ProteGeer), na gestão de resíduos sólidos urbanos, o conceito de rota tecnológica é conjunto de processos, tecnologias e fluxos de resíduos, desde sua geração até a sua disposição final, envolvendo circuito de coleta de resíduos de forma indiferenciada e diferenciada e contemplando tecnologias de tratamento dos resíduos com ou sem valorização energética. A rota tecnológica inicia-se com a geração dos resíduos e encerra-se com a disposição final em aterro sanitário licenciado sob gestão da **CONCESSIONÁRIA** a partir do 2º de contrato, onde serão dispostos os resíduos fruto da **CONCESSÃO**.

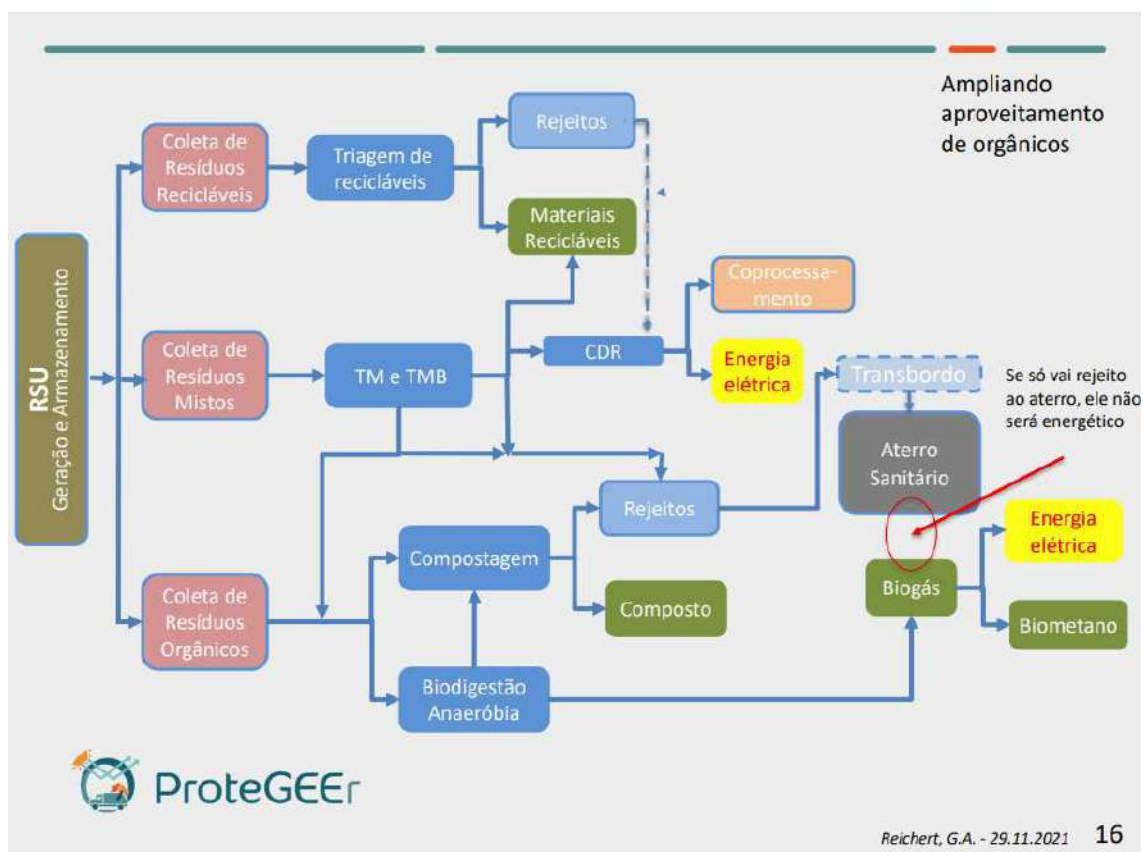
8.5.2 Premissas e Diretrizes

O estudo seguirá as seguintes premissas e diretrizes indicadas no ProteGeer:

- a) conhecer a rota tecnológica atualmente utilizada pelo Município;
- b) seguir com os objetivos redução, aproveitamento, reaproveitamento, tratamento ambientalmente adequado e inclusão dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, nos termos da Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 10.936/2022;
- c) recuperar as áreas degradadas com encerramento e monitoramento de lixões;
- d) compatibilizar a rota tecnológica com as metas definidas;
- e) avaliar e quantificar os subprodutos que possam resultar em receitas acessórias ao sistema;
- f) atender à hierarquia do gerenciamento integrado de resíduos estabelecida no art. 9º da Lei nº 12.305/2010;
- g) considerar tecnologias consolidadas, viáveis e licenciáveis de acordo com a legislação brasileira;
- h) avaliar a possibilidade de implantação de avanços tecnológicos e de novas formas de tratamento de maneira escalonada, após realização do estudo de balanço de massa e de energia das rotas avaliadas;
- i) criar cronograma de implementação dos investimentos e da estruturação dos serviços componentes da rota tecnológica.

O estudo seguirá em busca de alcançar o fluxograma sugerido pelo ProteGeer, conforme disposto na Figura 6.

Figura 6 - Fluxograma da Rota Tecnológica adotada



Fonte: ProteGeer (2021).

8.5.3 Das rotas tecnológicas definidas no estudo

8.5.3.1. Gestão de Resíduos X Tarifa do Usuário Final (TUF)

A gestão de **RDO** fará parte do escopo de serviços do estudo e será arcada com receitas provenientes da cobrança da **Tarifa do Usuário Final (TUF)**. A seguir, apresentamos a descrição da gestão de **RDO**, fundamentada nas premissas e nas diretrizes já descritas e nas etapas definidas no cronograma.

8.5.3.1.1. Parque do Sol BACIA DO PARAMIRIM

a) Pré-Implantação, Projeto, Licenciamento, Implantação, Operação, Encerramento e Pós-encerramento da Central de Valorização de Resíduos (CVR):

O complexo **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM**, composto dos itens a seguir, é um projeto que propõe o conceito de valorização dos resíduos, fomentando a universalização dos serviços de Limpeza Urbana e de Manejo dos resíduos sólidos, com auxílio do programa de Educação Ambiental, que contribuirá de forma direta

com a conscientização e comunicação social. A Central de Valorização de Resíduos (**CVR**) será composta dos itens abaixo:

- Central de Separação, Triagem e Tratamento Mecânico Biológico (**CTMB**):
- Unidade de Compostagem dos Resíduos Orgânicos (**UCO**)
- Estação de Transferência de Resíduos (**ETR**)
- Célula de Aterramento de Rejeitos (aterro sanitário licenciado)
- Viveiro de Mudas
- Trilha Ecológica
- Centro de Educação Ambiental
- Área Administrativa
- Apoio Operacional

a.1) Projeto, Licenciamento, Implantação e Operação da Central de separação, triagem e Tratamento Mecânico Biológico (CTMB):

Essa unidade será uma associação de processos manuais, mecânicos e biológicos, que possibilitará a recuperação dos materiais presentes no RSU, separando os que podem ser aproveitados dos que devem seguir para a disposição final. Esta unidade estará apta para receber o **RSU** (“*RDO + RPU*”) misturado, sem prévia segregação na fonte geradora, e os resíduos não aproveitados pós-segregação e triagem na **CTM**.

a.1.1) Projeto, Licenciamento, Implantação e operação da Unidade de Compostagem dos Resíduos Orgânicos (UCO):

Compostagem é o processo biológico de transformação da fração orgânica dos resíduos em adubo humificado, chamado “*composto*”. O composto é o adubo orgânico preparado pela decomposição de restos animais e vegetais que, em condições favoráveis de fermentação, conduz essas matérias primas a um estado de parcial ou total humificação. O composto é, portanto, o resultado de um processo controlado de decomposição bioquímica de materiais orgânicos, transformando-os em um produto mais estável, melhor utilizado como fertilizante orgânico.

Segundo termo de referência do **MDR**, as Unidades de Compostagem (**UCOs**) constituem instalações onde são processados os resíduos orgânicos. Nelas, os resíduos orgânicos passam pela bioestabilização, por meio de compostagem aeróbia, que é o processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas, papel e restos de comida, num material fisicamente

semelhante ao solo, chamado de composto, e que pode ser utilizado como biofertilizantes para produção agrícola. As **UCOs** compreendem áreas específicas para a recepção e o tratamento dos resíduos, a estocagem, o acondicionamento e a expedição do composto orgânico.

As UCOs deverão ser projetadas para atender os resíduos orgânicos, previamente segregados, gerados pela população no período de 30 (trinta) anos. Elas deverão ser dimensionadas com base no aporte diário, nas características dos resíduos orgânicos e no clima da região. Deverá ser concebido o processo mais adequado de compostagem, tendo por preferência o sistema natural a céu aberto com reviramento mecânico das leiras (Windrow).

A unidade de compostagem será implantada no complexo **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM** e deverá conter as seguintes instalações:

- galpão com cobertura;
- área de recepção dos resíduos orgânicos;
- trituração de podas;
- pátio de compostagem propriamente dito;
- laboratório de controle do processo de compostagem (com especificação e quantificação dos equipamentos e instalações necessários);
- peneiramento, armazenamento e expedição de composto curado;
- sistema de tratamento dos líquidos percolados gerados no pátio de compostagem será o mesmo utilizado na CTMB; e
- estacionamento para máquinas operacionais e veículos de carga.

O sistema a ser utilizado será o de leiras. Os resíduos serão dispostos em leiras de seção triangular, nos períodos chuvosos, e, trapezoidal, nos períodos secos, com cerca de 2,5 metros a 5,0 metros de base e de 1,5 metros a 2,0 metros de altura. Estas leiras sofrerão reviradas periódicas, para que o ar circule, permitindo a difusão do oxigênio e possibilitando uma fermentação uniforme e mais completa.

O composto para uso agrônômico deverá passar por um peneiramento visando a remoção de fragmentos como plásticos, vidros e outros, podendo a eles ser adicionados outros nutrientes.

a.2) Projeto, Licenciamento, Pré implantação, Implantação, Operação, Encerramento e Pós Encerramento da célula de aterramento de rejeitos:

Segundo a NBR 8419/1992, da ABNT, entende-se como aterro sanitário a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

O processo de licenciamento ambiental seguirá as normas vigentes e pertinentes e o termo de referência do MDR ou do órgão licenciador de controle ambiental. Os cálculos para o dimensionamento serão para uma vida útil de 30 anos.

Seguindo a sugestão do MDR, o projeto executivo deverá contemplar: vias internas (permanente e transitórias) de acesso à frente de operações (plantas; perfil longitudinal médio; e perfis transversais, a cada 10m); sistema de drenagem e manejo de águas pluviais; sistema de impermeabilização da base e de captação e escoamento dos efluentes líquidos; sistema de tratamento dos efluentes líquidos (inclusive detalhamento da rede de lançamento dos efluentes tratados em seu corpo receptor); sistema de captação e tratamento dos gases; plantas (globais e parciais, fase a fase) do maciço; secções, longitudinais e transversais, do maciço; poços de monitoramento da qualidade do lençol freático; edificações necessárias (guarita, sede administrativa e de apoio ao pessoal técnico e operacional, galpão para manutenção primária e guarda de máquinas e veículos operacionais etc.); urbanização, paisagismo/revegetação e sinalização da gleba.

A distância de 30 km (trinta quilômetros), indicada pelo MDR como máxima desejável em relação à região mais populosa das cidades, serviu como base para se buscar o melhor roteiro possível na região e adequar os custos de transporte. Contudo, em alguns Municípios não foi possível alcançar a distância recomendada, mesmo utilizando-se Estações de Transferência de Resíduos (**ETR**). Assim, recomendamos uma extensão superficial mínima de 31 hectares de gleba destinada à implantação de aterro sanitário licenciado fruto da concessão.

A operação do aterro sanitário licenciado fruto da concessão compreende as atividades de operação, espalhamento, compactação e cobertura dos resíduos sólidos, bem como obras de drenagem (águas pluviais, líquidos percolados e gases), cobertura vegetal, monitoramento do maciço e das águas subterrâneas.

Deverá ser elaborado um plano, indicando como e quando o aterro sanitário licenciado fruto da concessão será encerrado, assim como os cuidados que serão mantidos após o encerramento das atividades, tais como monitoramento e controle de vetores.

A correta gestão dos resíduos, com aterramento da parcela considerada como rejeito, trará benefícios do ponto de vista técnico, econômico e socioambiental, a exemplo de:

- redução da frota para transporte dos rejeitos até a disposição final;
- redução do espaço nas células;
- aumento da vida útil total do **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM**;
- redução dos riscos ambientais na operação do aterro sanitário licenciado fruto da concessão.

b) Projeto, Licenciamento, Implantação e operação de central de separação, triagem e tratamento manual ou semiautomático (CTM):

Os estudos seguirão as recomendações da ABNT e o termo de referência proposto pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério de Desenvolvimento Regional (Ministério das Cidades).

A Central de Separação, Triagem e Tratamento Manual ou Mecanizado (CTM) são as instalações onde ocorrerão a segregação e a triagem dos resíduos sólidos recicláveis pelos catadores cooperativados, que poderá ser manual ou semiautomática. A CTM receberá materiais provenientes da coleta seletiva ou não, a fim de separar os materiais que têm potencial para aproveitamento ou recuperação, reduzindo, assim, a quantidade de materiais a serem transportados a CTMB.

Nesta unidade ocorrerá a classificação de RDO misturado ou não selecionado, a fim de se obter uma separação dos resíduos em função da sua composição (PET, PEAD, PEBD, plástico misto, metais ferrosos e não ferrosos, papel, papelão) e de destiná-los à unidade de reciclagem. Materiais com elevado poder calorífico poderão ser classificados como CDR; a fração orgânica na CTM poderá seguir para composteiras domésticas; e os rejeitos, resíduos que não podem ser valorizados, serão destinados ao aterro sanitário licenciado fruto da concessão.

O projeto arquitetônico da CTM será dimensionado utilizando os espaços que irão compor, a definição das rotinas de trabalho e de suas inter-relações, deverão ser consideradas as etapas básicas do processamento desses materiais, a saber: recebimento e estocagem dos materiais a triar; triagem primária dos recicláveis e descarte de rejeitos inaproveitáveis; transporte interno dos materiais triados para a área de acondicionamento; retriagem (triagem secundária) de alguns materiais; acondicionamento temporário de materiais triados; prensagem e enfardamento dos recicláveis triados; estocagem final dos fardos de recicláveis em pilhas; transporte interno e carregamento dos fardos para comercialização.

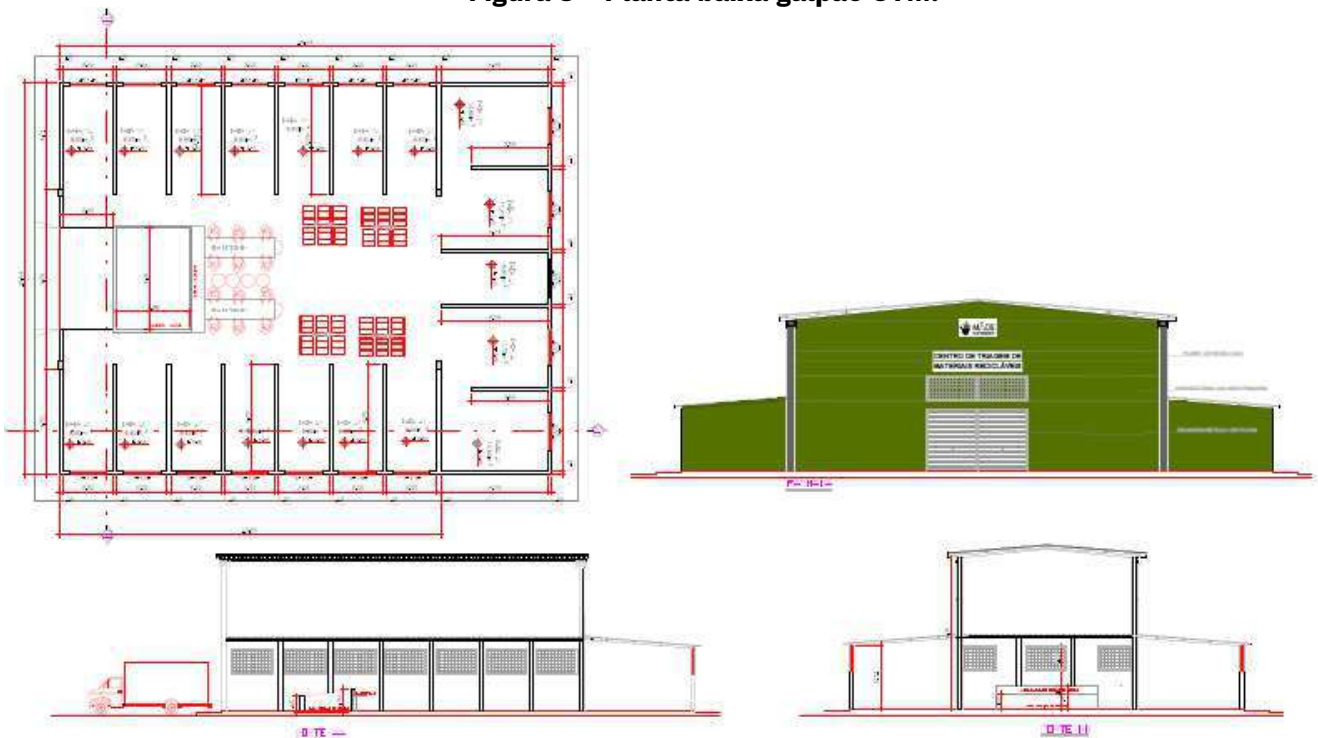
O galpão que abrigará a CTM deverá conter área para recepção dos resíduos, triagem, baias de armazenamento, prensagem, área para manobra dos veículos que transportam os materiais e instalações de apoio com sanitários, lavatórios, refeitório e sala de apoio administrativo.

Figura 7 - Projeto Galpão CTM.



Fonte: Torre (2025).

Figura 8 - Planta baixa galpão CTM.



Fonte: Torre (2025).

Além das citadas instalações, a CTM deve ser acessível a pessoas com restrição de locomoção, sinalizadas utilizando critérios orientados pelas normas de segurança do trabalho, equipadas com equipamentos para triagem e maquinários para acondicionamento dos resíduos.

Na CTM, serão disponibilizadas composteiras para o recebimento dos resíduos orgânicos triados. Serão selecionadas áreas para implantação da CTM, local que acolherá os catadores, através das associações ou cooperativas, onde poderão realizar suas atividades com condições compatíveis com as normas técnicas vigentes. Para o dimensionamento das unidades de triagem, será utilizado o seguinte critério: CTM - Para processar até 50 ton/dia – área operacional do galpão de 1.000 m².

Os benefícios que as centrais de segregação, triagem e transbordo podem produzir são socioambientais, trazendo bem-estar e menores riscos às comunidades – em virtude da disposição adequada e da menor exploração dos recursos naturais (considerando que uma fração dos resíduos irá para reciclagem) –, melhoria na qualidade de vida da população, conscientização e estímulo a educação ambiental e atendimento a PNRS. Para os catadores, a melhoria nos seus rendimentos refletirá em melhores condições de vida para si e para suas famílias.

A rotina operacional de uma usina de triagem de resíduos é composta de recebimento, separação, triagem e classificação dos resíduos. Os resíduos são recepcionados em um galpão com piso concretado, possuindo uma cobertura e sistemas de drenagem dos efluentes gerados, que possibilitará uma fácil descarga dos resíduos que serão triados. Os resíduos oriundos das podas de árvores e capinas serão encaminhados a uma composteira.

Os materiais recicláveis que chegarão à CTM serão triados de forma manual pelos cooperados a postos na esteira de separação. Os cooperados responsáveis pela triagem estarão dispostos ao longo da esteira e terão em torno de si recipientes (big bags) para o acondicionamento correto dos recicláveis, bem como a separação dos rejeitos que não poderão ser aproveitados.

As bancadas para triagem deverão ser largas, de modo a facilitar a seleção dos materiais; sua altura deve garantir que a triagem seja realizada em condições ergonômicas; e precisam ter proteção para impedir a queda dos materiais durante o processo de seleção.

c) Projeto, Licenciamento, Implantação e Operação das Estações de Transferência de Resíduos (ETR):

Segundo termo de referência do MDR, as Estações de Transferência constituem espaços onde se faz a transferência de resíduos sólidos de um veículo coletor para um outro veículo (transportador), com maior capacidade de carga. Esse segundo veículo faz o transporte dos resíduos até o local ambientalmente adequado para tratamento e/ou destinação final.

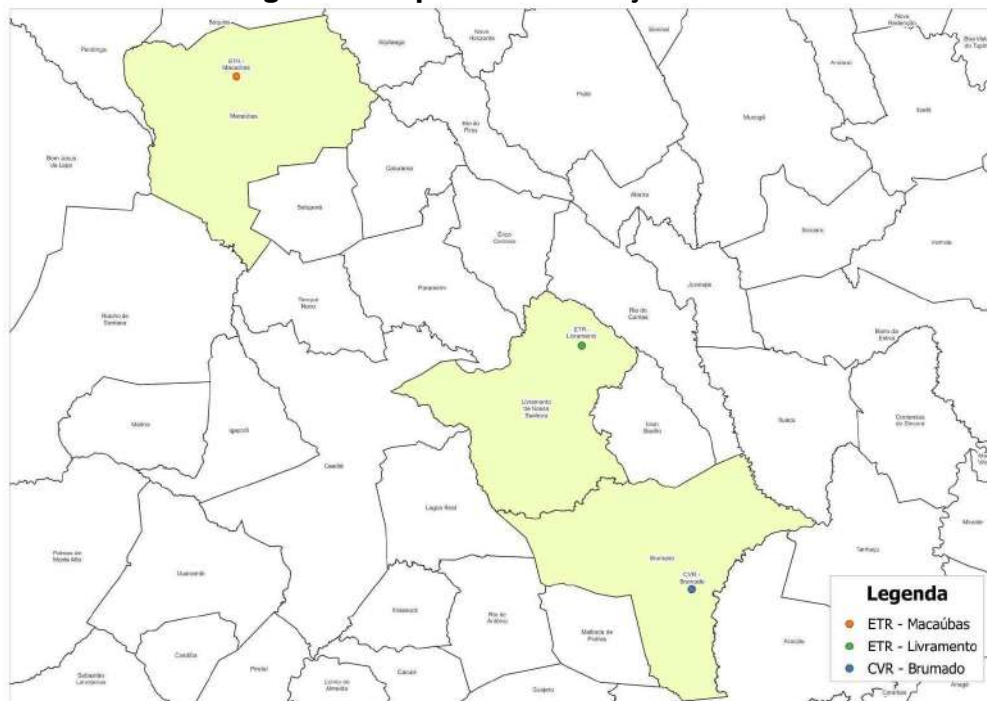
A ETRs preferencialmente deverão ser localizadas na periferia da zona urbana, em local com baixa densidade de ocupação populacional, levando-se consideração sua função essencial, de redução das distâncias de deslocamento dos veículos coletores, entre as áreas de coleta e estação de transbordo, e a função dos veículos transportadores, de deslocamento entre as ETRs e o aterro sanitário licenciado fruto da concessão ou unidade de tratamento.

Para concepção do projeto da Estação de Transferência, deverão ser projetados, na área operacional, pátio de manobra com respectiva drenagem, sistema de tratamento das águas de lavagem do pasto, drenagem pluvial, cercamento, placa de identificação, área administrativa, sistema de segurança e estacionamento.

A Estação será preferencialmente direta por gravidade. Para dimensionamento do veículo a ser utilizado, deverá ser considerada capacidade volumétrica de um para dois, ou seja, cada veículo transportador deve ter capacidade volumétrica mínima correspondente ao dobro da capacidade do maior veículo coletor, devendo realizar no mínimo duas viagens por dia entre a Estação e o destino final.

A demarcação do local a ser instalada a Estação de Transferência dentro do **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM** deverá ocorrer na fase preliminar, para elaboração de projeto e licenciamento.

Figura 9 - Mapa com Localização da CVR e ETRs¹



Fonte: Torre (2025).

No caso do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, justificam-se as Estações de Transferências de Resíduos, pois o local da destinação final possui uma distância superior à máxima recomendável entre alguns Municípios. Logo, essas estações viabilizam o armazenamento temporário dos resíduos até sua disposição final.

Tabela 2 - Movimentação de Resíduos Sólidos urbanos (RSU) nos Municípios do CDS BACIA DO PARAMIRIM

Município	ETR Macaúbas (km)	ETR Livramento de Nossa Senhora (km)	CVR Brumado (km)	Sugestão de ETR/CVR a ser utilizada
Boquira	32,6	160	225	ETR Macaúbas
Botuporã	50,2	105	171	ETR Macaúbas
Caturama	59,7	78	144	ETR Macaúbas
Érico Cardoso	90,6	79	145	ETR Livramento de Nossa Senhora
Ibipitanga	37,1	155	221	ETR Macaúbas
Macaúbas	0,0	137	203	ETR Macaúbas
Paramirim	74,7	65,5	130	ETR Livramento de Nossa Senhora
Rio de Pires	62,1	116	182	ETR Macaúbas
Livramento de Nossa Senhora	137	0,0	67,8	ETR Livramento de Nossa Senhora
Rio de Contas	151	13,8	81,5	ETR Livramento de Nossa Senhora
Jussiape	191	54,7	122	ETR Livramento de Nossa Senhora
Dom Basílio	157	21,6	54,7	ETR Livramento de Nossa Senhora
Brumado	203	67,8	0,0	CVR Brumado
Ituaçu	300	164	98,7	CVR Brumado

Fonte: Torre Construções, 2025.

- a) ETR Macaúbas fruto do contrato de concessão receberá os resíduos de Boquira, Botuporã, Caturama, Ibipitanga, Macaúbas e Rio do Pires;
- b) ETR Livramento de Nossa Senhora fruto do contrato de concessão receberá os resíduos de Érico Cardoso, Livramento de Nossa Senhora, Rio de Contas, Jussiape, Dom Basílio e Paramirim

- c) CVR Brumado fruto do contrato de concessão receberá os resíduos de Brumado e Ituaçu.

O projeto define a implantação de 02 (duas) Estações de Transferência de Resíduos (Macaúbas e Livramento de Nossa Senhora) e a possibilidade de uso sob o formato de subcontratação de 01 (uma) CVR já existente, localizada em Vitória da Conquista, a qual fora prevista a atuação sob a forma de celebração de subcontratação em caráter opcional para atuação exclusivamente relacionada aos serviços em questão com o foco em otimização dos custos operacionais e investimentos no rol da concessão, assim incrementando positivamente o fluxo de caixa do projeto do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**.

8.5.3.1.2 Projeto, Licenciamento, Elaboração e Execução do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

Entende-se como área degradada, segundo a Instrução Normativa (IN) nº 11/2014 do ICMBIO, aquela impossibilitada de retornar por uma trajetória natural a um ecossistema que se assemelhe ao estado inicial, dificilmente sendo restaurada, apenas recuperada. Extrai-se da IN que o PRAD tem como objetivo definir medidas necessárias à recuperação, ou seja, medidas que visem à restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente da sua condição original.

Segundo a IN 11/2014, para elaboração do PRAD, deverão ser definidas as medidas necessárias à recuperação da área degradada, fundamentadas nas características bióticas e abióticas da área e em conhecimentos secundários sobre o tipo de impactos causados, a resiliência da vegetação e a sucessão secundária.

Segundo o termo de referência do MDR, o objeto dos estudos e projetos do encerramento e/ou remediação de lixões que consiste de conjunto de procedimentos, serviços e obras necessário para a redução ao mínimo considerado possível, do ponto de vista técnico e dos recursos financeiros disponíveis, do potencial de comprometimento ambiental associado aos referidos despejos de lixo, tendo em vista o volume aparente e a natureza intrínseca dos resíduos neles predominantemente dispostos, bem como a maior ou menor fragilidade dos contextos ambientais em que estejam inseridos.

Os projetos executivos deverão conter todos os componentes físicos, aí incluídos:

- a) Projeto de terraplenagem;
- b) Urbanização e paisagismo (inclusive comunicação visual);
- c) Projetos arquitetônico, estrutural (se for o caso) e de instalações complementares das edificações se necessário;
- d) Drenagem pluvial;
- e) Entrada de energia elétrica e iluminação pública;
- f) Drenagem e tratamento de líquidos percolados;
- g) Manual de operação e monitoramento;
- h) Memorial do cálculo para o dimensionamento dos diversos componentes da unidade de compostagem;
- i) Planilhas de especificações técnicas, quantificação e orçamento da implantação do empreendimento (inclusive especificação e quantificação dos equipamentos e instalações necessários para o laboratório de controle);
- j) Plano de operação; e
- k) Plano de monitoramento ambiental.

Os estudos das áreas degradadas foram realizados nos locais onde foram identificados os lixões. A execução dos PRADs ocorrerá após o licenciamento ambiental. Para fins de viabilidade econômico-financeira, não foram considerados a remoção dos resíduos existentes nos lixões, o transporte e a disposição final para aterro sanitário licenciado sob escolha da **CONCESSIONÁRIA** do 1º até o 5º ano, a partir do 5º ano no aterro sanitário licenciado fruto da **CONCESSÃO**. Segue resumidamente o breve relato da situação dos lixões nos Municípios:

Boquira: Há um lixão a 5,22 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 5,48 hectares.

Botuporã: Há um lixão a 1,28 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 0,26 hectares.

Brumado: Há um lixão a 1,16 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 3,87 hectares.

Caturama: Há um lixão a 2,52 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 1,95 hectares.

Dom Basílio: Há um lixão a 3,36 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 4,31 hectares.

Érico Cardoso: Há um lixão a 5,22 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 5,73 hectares.

Ibipitanga: Há um lixão a 2,87 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 6,1 hectares.

Ituaçu: Há um lixão a 6,60 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 8,51 hectares.

Jussiape: Há um lixão a 0,83 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 7,99 hectares.

Livramento de Nossa Senhora: Há um lixão desativado a 2,6 km de distância da sede, numa área estimada de 2,7 hectares. O município também dispõe de um Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP), atualmente descaracterizado, com área aproximada de 5,60 hectares, situado a cerca de 2,38 km do Distrito de Queimadinhos.

Macaúbas: Há um lixão a 3 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 17,24 hectares.

Paramirim: Há um lixão a 1,5 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 7,73 hectares.

Rio de Contas: Há um lixão a 1,25 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 7,79 hectares.

Rio do Pires: Há um lixão a 3,8 km de distância da sede, onde foi constatado o descarte ambientalmente inadequado dos resíduos do Município numa área estimada de 2,34 hectares.

8.5.3.1.3 Programa Socioambiental

8.5.3.1.3.1 Educação Ambiental

O conceito de Educação Ambiental está prescrito no art. 1º da Lei nº 9.795/99, que dispõe:

“Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (art. 1º da Lei nº 9.795/99).

O Programa Nacional de Educação Ambiental tem como eixo orientador a perspectiva da sustentabilidade ambiental. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a interação e a integração da sustentabilidade ambiental (ecológica, social, ética, cultural, econômica, espacial e política) ao desenvolvimento da região, buscando o envolvimento e a participação social na proteção, na recuperação e na melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida, visando à sensibilização dos cidadãos quanto aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A Implantação do programa de Educação Ambiental no **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM** será estendido a todos os Municípios integrantes do **CDS BACIA DO PARAMIRIM** e seguirá as diretrizes do Programa Nacional de Educação Ambiental.

8.5.3.1.3.2 Programa de Apoio Comunitário aos catadores e as suas famílias na conscientização das mudanças no sistema de gestão dos resíduos sólidos, benefícios e importância da implementação do projeto em questão:

A inserção de programa de apoio comunitário será destinada aos catadores identificados nas áreas de lixões, reintroduzindo-os no trabalho, de forma digna, através da CTM e CTMB.

O programa de apoio comunitário aos catadores tem como objetivo conscientizar famílias de catadores que estão nos lixões, assim como as que serão alocadas nas centrais de triagem, onde os catadores estão inseridos em associações ou cooperativas, receberão treinamento e estrutura para exercer suas atividades em melhores condições.

8.5.3.1.3.3 Programa de Capacitação do poder público para entes envolvidos nos serviços a serem concedidos

Será realizado um programa de capacitação do poder público, a fim de qualificar os colaboradores integrantes dos Municípios do consórcio.

O programa de capacitação do poder público consiste na realização de treinamentos, palestras, seminários e cursos realizados por instituições de ensino, com o objetivo de capacitar o poder concedente.

A capacitação poderá ser realizada em parcerias com especialista em PPPs e concessões, empresas de consultoria especializadas, universidades ou instituições de ensino, com a finalidade de pautar diversos aspectos da gestão PPPs e concessões, gestão regulatória e contratual, reequilíbrio contratual, gestão de resíduos sólidos urbanos, desenvolvendo capacidades necessárias ao estabelecimento de desenvolvimento sustentável com atenção ao princípio da proteção ao meio ambiente, à preservação dos recursos naturais e à geração de emprego.

Os cursos deverão abordar, no mínimo, os seguintes assuntos: aspectos jurídicos em PPPs e concessões, gestão regulatória e contratual de PPPs e Concessões, reequilíbrio contratual gestão sustentável de resíduos; marco legal de saneamento; ferramentas de apoio para gestão de resíduos; rota tecnológica; encerramento dos lixões; coleta seletiva; e sustentabilidade ambiental.

8.5.3.1.4 Coleta seletiva

O modelo de logística da coleta seletiva inicialmente adotada no presente estudo será *“ponto a ponto”*, devendo ser ampliado pelos Municípios em modelo *“porta a porta”*. Serão instalados Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e Ecopontos. Esses resíduos serão coletados e transportados para a central de separação, triagem e tratamento manual ou semiautomático (CTM). O grande gerador poderá separar, coletar e transportar seus resíduos recicláveis e entregá-los à CTM. O grande gerador

com sede no Município de Brumado poderá levar os resíduos recicláveis diretamente ao **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM**.

Nos locais que receberem composteiras domésticas para a coleta seletiva, a parcela orgânica poderá ser coletada, transportada e destinada à CTM. Os materiais recicláveis serão segregados em duas frações (secos e úmidos), devendo o PEV e o Ecoponto receber apenas os secos. Após os processos na CTM, os rejeitos seguirão para o **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM**, podendo ainda passar por nova triagem e identificação de alternativas de tratamento e recuperação.

A implantação e operação da coleta seletiva se dará através dos PEVs implantados em todos os Municípios do **CDS BACIA DO PARAMIRIM** e dos Ecopontos implantados nos Municípios. A CTM ficará localizada próximo da ETR, para que neste local também ocorra a separação dos resíduos secos e úmidos.

As campanhas educativas irão orientar a população a respeito do consumo sustentável, reuso e separação dos resíduos. A coleta seletiva deverá almejar a meta do Programa “Lixo Zero”, que preconiza o encaminhamento dos resíduos para as CTM, ETRs e CTMB, e a destinação final do rejeito para aterro sanitário licenciado sob gestão da **CONCESSIONÁRIA** até final do 1º ano de contrato, a partir do 2º ano os resíduos fruto da **CONCESSÃO** deverão ser enviados para essa unidade.

A meta até o final do Contrato de Concessão é alcançar um aterramento de até 25% dos rejeitos gerados pelos Municípios integrantes do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**.

8.5.3.1.4.1 Implantação e operação de Ecopontos: contemplando a coleta e transporte de resíduos provenientes desse Ecoponto para as associações e/ou cooperativas de reciclagem indicadas pelos Municípios:

Os Ecopontos são Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de materiais recicláveis, em pequeno volume, (como materiais recicláveis, entulho da construção civil e objetos volumosos). É uma solução para disponibilizar aos geradores de forma ambientalmente adequada um equipamento, a fim de acabar com o despejo desses materiais em vias públicas, rios e terrenos baldios, que acabam por gerar problemas de enchentes, saúde pública e onerando o orçamento municipal. A seleção de áreas para a instalação dos Ecopontos se dará nos Municípios de Boquira, Botuporã, Brumado, Caturama, Dom Basílio, Érico Cardoso, Ibipitanga, Ituaçu, Jussiape, Livramento de Nossa Senhora, Macaúbas, Paramirim, Rio de Contas e Rio do Pires.

8.5.3.1.4.2 Implantação e operação de pontos de entrega voluntária (PEVs), contemplando a coleta e transporte de resíduos provenientes desta coleta seletiva para as associações e/ou cooperativas de reciclagem indicadas pelos Municípios.

O Ponto de Entrega Voluntária (PEV) é um equipamento desenvolvido para realizar o acondicionamento, o manuseio e o transporte de resíduos sólidos da coleta seletiva. O sistema de coleta dos PEVs é feito através de caminhão específico para coleta seletiva com implemento do tipo “munck” ou caminhão compactador com concha do tipo “meia-lua” e implemento do tipo braço mecânico.

Figura 10: Sistema adotado para a coleta nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)



Os PEVs são de diferentes cores, para identificar o descarte correto dos diversos tipos de materiais. As cores são associadas à coleta de resíduos como plásticos, papeis, vidros, metais, orgânicos, não recicláveis etc.

Haverá a escolha de locais em todos os Municípios do **CONSÓRCIO** para implantação e operação dos PEVs, fomentando a ampliação do serviço de coleta de recicláveis. Os resíduos recicláveis provenientes do acondicionamento nos PEVs serão disponibilizados para as cooperativas instaladas na CTM.

8.5.3.2 Gestão de Resíduos

8.5.3.2.1 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos domiciliares (RDO), na zona Urbana e Rural

Os serviços de coleta e de transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) (Urbano e Rural) será implantado pela **CONCESSIONÁRIA**, à medida que os

Municípios aderirem ao referido serviço através do contrato administrativo anexo ao Edital, a ser firmado com cada Município, quando da adesão.

A coleta domiciliar consiste no recolhimento de todos os resíduos provenientes de residências e de comércios, utilizando-se veículos coletores compactadores e contêineres estacionários, podendo ser executada de forma manual e mecanizada.

Na zona rural, a coleta de resíduos poderá ser realizada por equipamentos diversos, de acordo com a realidade de cada Município, tais como: caminhões basculantes, quadriciclos, triciclos, tratores, entre outros.

8.5.3.2.2 Serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), gerados pelos estabelecimentos públicos

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) Anvisa nº 306/04 e nº 222/18, Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) são os resíduos resultantes de atividades exercidas por estabelecimento gerador que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição.

O gerenciamento do RSS consiste no manuseio, na minimização da geração, na segregação, no acondicionamento, na identificação, no armazenamento temporário, na coleta e no transporte interno, no tratamento interno e externo, no armazenamento externo, na coleta e no transporte externo e na disposição final para cada grupo dos serviços de saúde, com o objetivo de melhorar a segurança, a qualidade dos serviços e evitar impactos ao meio ambiente.

Segundo o Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde disponibilizado pelo MDR, para o tratamento adequado dos resíduos de saúde, são utilizadas tecnologias específicas e ambientalmente adequadas. Uma delas é a autoclavagem, que consiste em manter o resíduo contaminado em contato com vapor de água, a uma temperatura elevada, durante período de tempo suficiente para destruir potenciais agentes patogênicos ou reduzi-los a um nível que não constitua risco.

A disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de saúde, após tratamento, deve ocorrer em unidade licenciada sob escolha da **CONCESSIONÁRIA** do 1º até o 5º ano, a partir do 5º ano na unidade licenciada fruto da **CONCESSÃO**.

Verifica-se que os resíduos de saúde dos Municípios do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, passam por uma gestão das prefeituras municipais através de contratação direta, contudo, não foi informado pela maioria delas os quantitativos gerados nos Municípios. Para fins de quantificação do RSS, utilizamos as informações da ABRELPE e IBGE.

8.5.3.2.3 Serviços de coleta e transporte dos Resíduos da Construção Civil (RCD), gerados pelos estabelecimentos públicos

Segundo a resolução CONAMA 307/2002, resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

O destino a ser dado aos Resíduos da Construção Civil (RCD) priorizará as soluções de reutilização e reciclagem. Quando inevitável, será adotada uma das alternativas indicadas na Resolução 307 do CONAMA e nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Os resíduos (RCD) poderão ainda ser utilizados para correção dos tipos de terreno na CVR ou ser dispostos temporariamente em área de reservação para uso futuro.

A figura a seguir ilustra o sistema adotado para a coleta dos RCD.

Figura 11 - Sistema adotado para a coleta para a coleta dos RCD



Na situação atual nos Municípios integrantes do **CDS BACIA DO PARAMIRIM**, inexistente gestão de RCD, não há controle no que diz respeito a uma utilização eficiente de tais resíduos, não há cumprimento das normas técnicas e legislações aplicáveis. Nos Municípios os referidos resíduos são utilizados, via de regra, para aproveitamento em pequenas contenções de encostas, aterramento de áreas privadas e aterramento de vias com difícil acesso, sem quaisquer preceitos de engenharia.

8.5.3.2.4 Recebimento na ETR e transporte para destinação final de RCD, gerado pelos estabelecimentos públicos

Esse serviço atenderá aos Municípios que não aderirem aos serviços de coleta e transporte e que optarem por utilizar a ETR. Nessa hipótese deverá a pessoa jurídica de direito público ou privado contratar necessariamente o recebimento, triagem e reciclagem dos RCD.

8.5.3.2.5 Recebimento, triagem e reciclagem de RCD gerados pelos estabelecimentos públicos.

Esse serviço atenderá aos Municípios que não aderirem aos serviços de coleta e transporte e que optarem por utilizar apenas a unidade de destino final de RCD.

8.5.3.2.6 Serviço de recebimento na Estação de Transferência de resíduos e transporte para a destinação final dos Resíduos Públicos (RPU)

Os entes públicos poderão destinar seus resíduos públicos, oriundos dos serviços de varrição, capina, roçagem, poda, nas Estações de Transferência. Será

admitido que a Concessionária realize esses serviços, mediante pagamento direto pelo gerador, cumprindo as normas que regulam os serviços.

8.5.3.2.7 Serviço de recebimento, tratamento e destinação final dos Resíduos Públicos (RPU)

Os entes públicos poderão utilizar os serviços de recebimento, tratamento e destinação final dos seus resíduos públicos, oriundos dos serviços de varrição, capina, roçagem, poda, nas Estações de Transferência de Resíduos (ETR). Será admitido que a concessionária realize esses serviços, mediante pagamento direto pelo gerador, cumprindo as normas que regulam os serviços.

Os fluxogramas (Figura 13 e Figura 14), apresentados a seguir, irão demonstrar a estrutura operacional dos serviços descritos neste estudo. O fluxograma inicial mostra toda a logística da coleta de RDO, até o aterro sanitário licenciado sob escolha da **CONCESSIONÁRIA**, onde os rejeitos serão destinados até a conclusão da implantação da CVR no **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM**. O fluxograma definitivo mostra a logística de coleta e transporte de RDO, RCD, RSS e dos resíduos recicláveis.

8.5.3.3 Gestão de Resíduos X Receita Acessória

A exploração de receitas acessórias ou receitas alternativas está prescrita no art. 11 da Lei nº 8.987/95, com objetivo de favorecer a modicidade das tarifas, para dar sustentabilidade econômico-financeira ao Contrato.

A concessionária deverá elaborar, para fins de atendimento dos serviços incluídos neste tipo de receita, o estudo de engenharia e o estudo de viabilidade econômico-financeira.

As receitas acessórias serão originadas da comercialização junto aos geradores de resíduos privados de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de RDO, RSS, RCD e dos produtos oriundos da geração de energia e de créditos de carbono. Tais receitas serão revertidas à modicidade tarifária e aplicadas na aferição do equilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão.

8.5.3.3.1 Serviço de coleta, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO), provenientes de grandes geradores (estabelecimentos privados), pessoas físicas ou jurídicas

Os serviços de coleta, transporte e destinação final de RDO, proveniente dos estabelecimentos privados, grandes geradores, cujos resíduos estão em quantidade superior aos estabelecidos em norma, poderão ser executados e efetuada cobrança direta ao gerador.

8.5.3.3.2 Serviço de coleta, transporte dos resíduos da construção civil (RCD), gerados por grandes geradores (estabelecimentos privados), pessoas físicas ou jurídicas

Neste item de serviço, serão atendidos os grandes geradores de resíduos, a exemplo das construtoras, considerando que a responsabilidade pela gestão desses resíduos é dos geradores, que produzem acima do quantitativo estabelecido em norma. A cobrança do serviço será efetuada diretamente ao gerador.

8.5.3.3.3 Serviço de recebimento na ETR e transporte para destinação final dos resíduos da construção civil (RCD), provenientes de grandes geradores (estabelecimentos privados), pessoas físicas ou jurídicas

Alternativamente os grandes geradores que pretendam levar seus resíduos gerados, utilizando os seus próprios veículos até o ETR, a concessionária dará a destinação prevista na rota tecnológica. A cobrança do serviço será efetuada diretamente ao gerador.

8.5.3.3.4 Serviço de recebimento, triagem e reciclagem dos Resíduos da Construção Civil (RCD), gerados por grandes geradores (estabelecimentos privados), pessoas físicas ou jurídicas

Considerando a definição de grandes geradores descrita anteriormente, será admitido que a concessionária realize esses serviços, mediante pagamento direto pelo gerador, cumprindo as normas que regulam os serviços.

8.5.3.3.5 Serviço de coleta, transporte, tratamento de destinação final dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), gerados pelos estabelecimentos privados

A abrangência desse serviço será apenas dos estabelecimentos privados, seguindo as resoluções do CONAMA e da Anvisa.

Para os grupos de resíduos devidamente classificados na RDC 222/2018, o tratamento a ser utilizado será térmico, através de autoclave, com objetivo de modificar as características físicas, químicas ou biológicas dos resíduos, reduzindo o risco de danos ao meio ambiente e à saúde pública.

O rejeito proveniente do pós-tratamento será encaminhado para unidade licenciada sob escolha da **CONCESSIONÁRIA** do 1º até o 5º ano, a partir do 5º ano na unidade licenciada fruto da **CONCESSÃO**. Será admitido que a Concessionária realize esses serviços, mediante pagamento direto pelo gerador, cumprindo as normas que regulam os serviços.

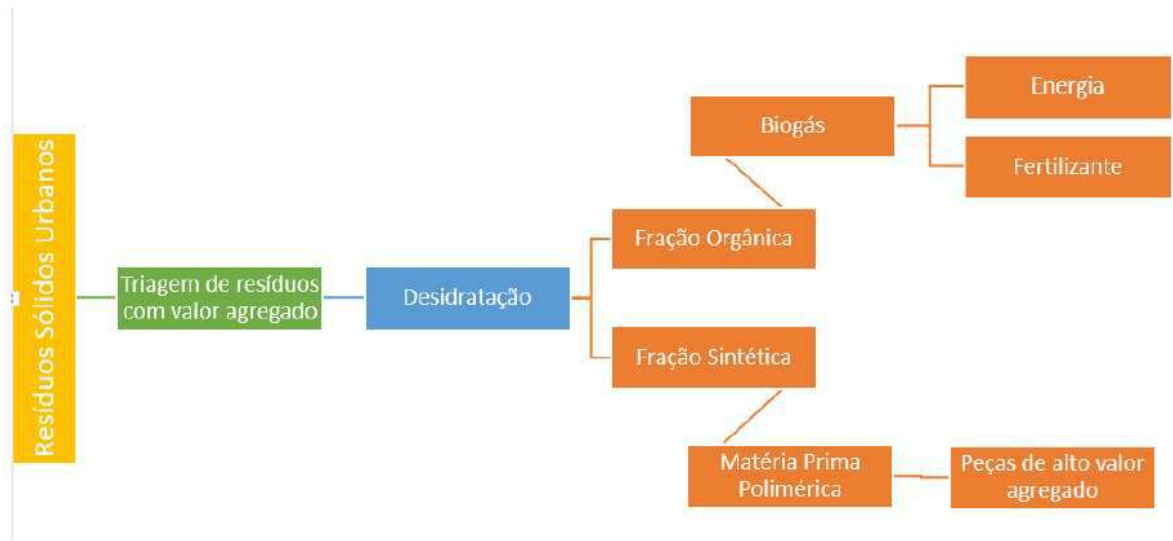
8.5.3.3.6 Estudo, projeto, licenciamento, implantação e operação da Unidade de Geração de Energia

A Unidade de Geração de Energia é o local onde ocorre o beneficiamento e a transformação de resíduos sólidos urbanos em energia elétrica, após a captação do gás metano. Após estudos, se constatada a sua viabilidade, a Unidade de Geração de Energia será instalada no **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM**, através do processo biomecânico.

O processo **BIOMECÂNICO** deverá atender à **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**, Lei Federal nº12.305/2010. A biomecanização é uma forma ambientalmente correta de tratar o “lixo”. O termo “*BIO*” refere-se à transformação em biogás, através da fermentação da fração orgânica, e ao aproveitamento do que sobra ao final do processo, sob a forma de fertilizante. Por outro lado, o termo “*MECÂNICO*” traduz o processo pelo qual são separadas as frações orgânica e sintética dos resíduos, através da ação mecânica de torção e amassamento em rotação reduzida, sem a geração de altas temperaturas.

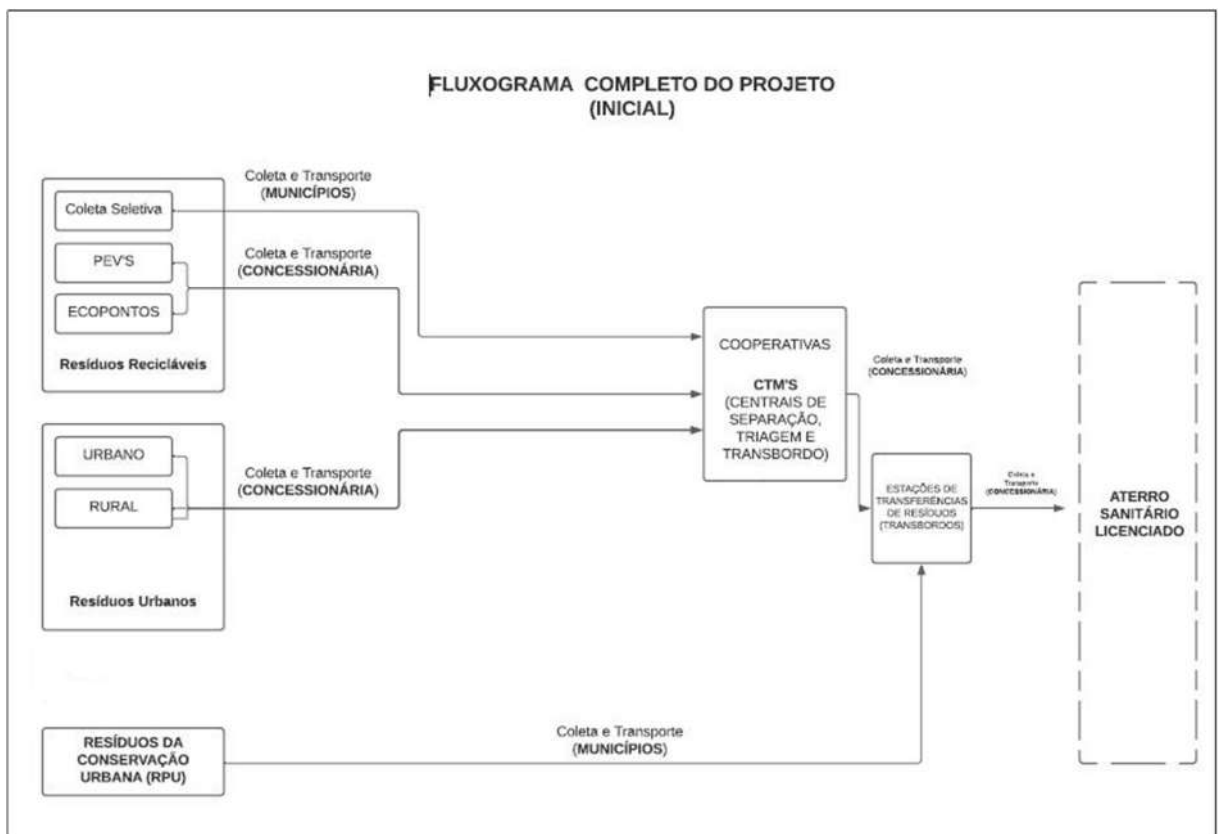
A unidade de beneficiamento e transformação de resíduos deverá oferecer os serviços de beneficiamento e transformação de resíduos sólidos urbanos (RSU), para um volume de até 100,00 ton/dia, desde que não sejam perigosos. Os resíduos serão transformados em energia, matéria prima e/ou produtos de alto valor agregado para abastecerem os setores público e privado.

Figura 12 - Fluxograma Geração de Energia



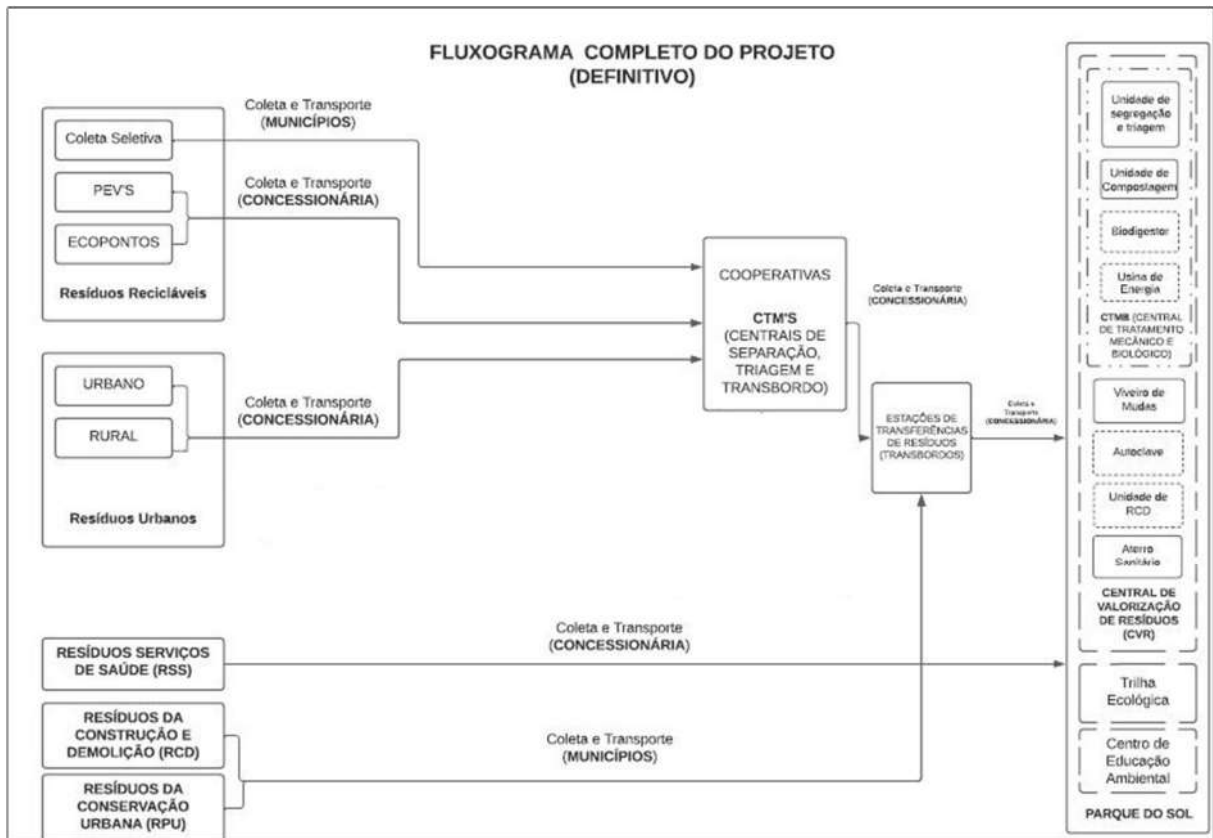
Fonte: Torre (2025).

Figura 13 - Fluxograma do Projeto Inicial



Fonte: Torre (2026).

Figura 14 - Fluxograma do Projeto Completo



Fonte: Torre (2026).

9 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL

Será implantada, no **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM** em Brumado, uma estrutura para administrar os serviços prestados, objeto do contrato de concessão. Serão contratados profissionais para executar a gestão, o controle da operação e o monitoramento dos serviços, em busca da qualidade na prestação dos serviços e de melhorias contínuas.

O organograma abaixo apresenta a estrutura administrativa e operacional que será implantada no **PARQUE DO SOL BACIA DO PARAMIRIM** e a estrutura de apoio, a ser instalada em Brumado.

9.1 Equipe técnica e administrativa necessária para implantação e operação do contrato

A equipe técnica necessária para implantar e operar os serviços objeto do Contrato de Concessão será composta de profissionais com experiência comprovada

nas atividades pertinentes ao escopo dos serviços, devidamente registrados nos seus respectivos conselhos de classe, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Equipe técnica administrativa

PROFISSIONAIS SUGERIDOS PARA GESTÃO	
CARGOS	QUANTIDADE MÍNIMA
Diretor Executivo	1
Especialista em Tecnologia e Informação	1
Supervisor de Gestão Comercial e Atendimento ao Usuário	1
Analista de Gestão Comercial e Atendimento ao Usuário	1
Auxiliar de atendimento ao usuário (call center)	1
Auxiliar de atendimento ao usuário (pontos de atendimento e central)	1
Auxiliar de Gestão Comercial (leiturista)	6
Agente de atendimento ao usuário e gestão comercial (unidade móvel)	1
Almoxarife	1
Assistente de Recursos Humanos	1
Motorista unidade de atendimento móvel	1
Auxiliares de Manutenção (borracheiro, mecânico e moleiro)	4
TOTAL	20

Fonte: Torre (2026).

9.2 Estrutura técnica, administrativa e de apoio necessária à implantação e operação do contrato

A área onde serão implantados os setores administrativos e operacionais será de responsabilidade da **CONCESSIONÁRIA**. Vale frisar que, neste local, serão instaladas as áreas administrativas, operacionais e a oficina. Dessa forma, a área deve ser suficiente para atender a esta estrutura e para que os veículos transitem sem nenhuma dificuldade ou interferência.

Além disso, a área onde ficará localizado o setor operacional e administrativo deverá ser fechada e deverá conter pátios para abrigo e manutenção da frota de veículos. A divisão das áreas que irão contemplar a sede deverá ser composta de:

Área Administrativa

Nesse setor ficarão instaladas as atividades técnicas e administrativas. Sua alocação deve ser realizada em locais estratégicos, contemplando:

- Portaria (entrada principal do terreno);
- Escritório Administrativo.

Área de Serviços

Deverá ser instalada próximo a área de manutenção, de forma a dar apoio a todos os funcionários, contemplando:

- Sanitários e Vestiários;
- Refeitório;
- Descanso laboral;

Área de Manutenção

Local onde serão realizadas as manutenções de todos os veículos e equipamentos que serão utilizados para execução dos serviços. Deverá ser instalada em local estratégico de forma a facilitar a manobra dos veículos. Dentro desse setor serão implantados:

- Almoxarifado;
- Oficina de Manutenção de Equipamentos e Veículos;
- Rampa de lavagem;
- Abastecimento de Combustível.

9.2.1 Dimensionamento e Especificações das Unidades

Para fins de dimensionamento e especificações das unidades, o projeto deverá atender às Normas Reguladoras de medicina e segurança do trabalho, em especial as NR 18 e NR 24. Os ambientes deverão ser mantidos sempre limpos, asseados e seguros, de forma a garantir qualidade do ambiente de trabalho aos colaboradores. A **CONCESSIONÁRIA** será responsável por zelar pela segurança patrimonial dos ativos relativos ao contrato até o final do contrato de concessão.

9.3 Infraestrutura da Rede Elétrica e Hidráulica

As redes de energia elétrica, hidráulica, sanitária, dispositivos de segurança contra incêndios e redes de drenagem serão estimadas de acordo com as Normas Técnicas. A água a ser utilizada será adquirida em rede de abastecimento já

existente. Caso sejam necessárias obras de instalações hidráulicas, a sua realização será de responsabilidade da Concessionária.

Os equipamentos de segurança contra incêndio deverão atender às normas regulamentadoras do tema. Os Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDAs) de prevenção contra descargas atmosféricas deverão ser instalados em pontos estratégicos, devendo o dimensionamento e a distribuição atender às Normas Técnicas.

9.4 Plano de Manutenção da Frota e Equipamentos

Os veículos e equipamentos que atenderão ao Contrato deverão seguir plano de manutenção preventiva, corretiva e preditiva. Os planos seguirão sempre os procedimentos estabelecidos pelos fabricantes, devendo a Concessionária elaborar o planejamento e um cronograma para o efetivo atendimento.

O setor de manutenção que será estruturado para atender o Contrato e deverá ter como objetivo zelar e manter os veículos e equipamentos em perfeito funcionamento, assegurando a plena continuidade dos serviços e a preservação do patrimônio, bem como a remuneração e o retorno do seu investimento.

Para o atendimento do plano de manutenção, a concessionária contratará e treinará equipe técnica qualificada e disporá de instalações de apoio necessárias. A lavagem e a lubrificação serão executadas regularmente para evitar que haja danos e viabilizar o prolongamento da vida útil dos veículos e dos demais equipamentos.

Os serviços de borracharia deverão ser implantados, a fim de atender a todos os veículos da frota. A Concessionária deverá disponibilizar instalações físicas compatíveis com infraestrutura necessária para atender às demandas relacionadas com a manutenção da frota e dos equipamentos em operação.

A frota, inclusive as unidades de reserva, deverá ser mantida em perfeita condição de funcionamento, inclusive no que concerne ao hodômetro, à pintura, ao controle de emissão sonora, ao controle de emissão de gases poluentes e à limpeza geral.

A **CONCESSIONÁRIA** executará manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos auxiliares, a exemplo dos contêineres plásticos e metálicos, mantendo a pintura e preservando sempre a apresentação.

9.4.1 Plano de manutenção preventiva e preditiva

O plano de manutenção preventiva é um conjunto de documentos com objetivo de registrar todas as intervenções designadas pelos fabricantes na frota de veículos e de equipamentos. O objetivo do plano deve ser o de garantir que a frota atue de maneira ideal, sem falhas e com o mínimo possível de intercorrências, para que a Concessionária alcance a eficiência e a lucratividade prevista em orçamento.

A manutenção preventiva consiste basicamente no atendimento às recomendações dos fabricantes, com a substituição de peças em períodos indicados. Desse modo, serão realizadas interferências na frota antes da ocorrência inesperada.

A intervenção da manutenção preventiva deverá seguir um planejamento para que não interfira negativamente na execução dos serviços. A manutenção preditiva atuará antecipando os problemas, através da análise crítica dos parâmetros de eficiência da frota. O principal objetivo da manutenção preditiva é, com base nos dados que informam o desgaste dos equipamentos, atuar de forma eficiente, a fim de evitar a degradação dos seus componentes.

A manutenção preditiva, proativa, pressupõe que, através do monitoramento, haverá uma intervenção ideal nos veículos e equipamentos. Ou seja, será identificado o melhor momento para interferir de forma eficaz no equipamento, a fim de manter um bom desempenho. Recomenda-se, para realização dos serviços, a manutenção de veículos e caminhões, seguindo as seguintes frequências, apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Tipos de serviço para manutenção de veículos e caminhões

SERVIÇOS	FREQUÊNCIA (A CADA)
Trocas de óleo do motor	10.000 km
Substituição do filtro de óleo	10.000 km
Verificar bomba injetora	10.000 km
Elemento de filtro de combustível	20.000 km
Limpar elemento filtro de ar	10.000 km
Trocar elemento filtro de ar	30.000 km
Limpar bicos injetores	30.000 km
Pressão dos pneus	Semana
Verificar bateria	Semana

Verificar água radiador	Dia
Verificar sistema de freios	30 dias
Verificar nível de óleo caixa de câmbio	10.000 km
Trocar óleo da caixa de câmbio	40.000 km
Trocar óleo do diferencial	40.000 km
Verificar nível do fluido da direção hidráulica	5.000 km
Trocar fluido do sistema da direção hidráulica	40.000 km
Substituir elemento filtrante do sistema da direção	40.000 km
Verificar e ajustar correia ventilador	10.000 km
Lubrificar e ajustar rolamento das rodas dianteiras	40.000 km
Rodízios dos pneus e balancear rodas	10.000 km
Lubrificar suspensão dianteira	10.000 km
Trocar fluido do sistema de freios	50.000 km
Verificar sistema de freios	10.000 km
Regular faróis	10.000 km
Verificar nível óleo do motor	Dia
Verificar nível de água limpador para-brisa	Dia
Lavagem dos caminhões de coleta	Dia
Lavagem dos veículos leves	Semana

Fonte: Torre (2025).

9.4.2 Inspeção mecânica

- a) Os equipamentos serão inspecionados, sistematicamente, toda semana para regulagem e troca de peças ou por eventuais desgastes detectados;
- b) Os equipamentos serão inspecionados regularmente pela equipe da mecânica para observação do funcionamento e comportamento do motor, caixa de câmbio, diferencial, bomba injetora e sistema elétrico, suspensão e sistema hidráulico;
- c) Controle de consumo de combustível, controle de pneus, verificação das partes da carroceria dos caminhões coletores compactadores, que desgastam pela ação do chorume;
- d) É de vital importância para uma empresa ter uma manutenção preventiva que funcione, pois traduz em custos menores e produção maior;
- e) Sistematicamente é indispensável verificar:
 - Ao trocar o óleo do motor, verificar presença de limalha no óleo retirado;
 - Ao trocar o óleo do diferencial ou da caixa de câmbio, verificar se há presença de limalha no óleo trocado;

- A existência de limalha nos indica a existência de algum desgaste, que pode ser evitado muitas vezes com um simples ajuste ou troca de uma peça antes que o conjunto todo se danifique;
- f) O setor de manutenção, sempre que observar qualquer irregularidade. Deverá comunicar o fato ao encarregado da oficina para as devidas providências;
- g) De acordo com recomendações do fabricante, os catálogos de manutenção trazem indicações dos componentes que deverão ser verificados ou trocados e em que períodos.

A inspeção mecânica nos equipamentos tanto pode auxiliar na manutenção preventiva como pode indicar necessidade de manutenção corretiva.

9.4.2.1 Manutenção corretiva

Manutenção corretiva é o conjunto de medidas tomadas para corrigir um defeito ou uma quebra ocorrida no veículo ou no equipamento. A correção pode ser feita com a recuperação da peça danificada, se for o caso, ou pela substituição por outra peça.

A manutenção poderá ser executada pelos profissionais da Concessionária na própria oficina ou no campo e dependerá das condições do veículo/equipamento, podendo também ser terceirizado o serviço mecânico, preferencialmente em oficinas autorizadas pelo fabricante. As manutenções corretivas são intervenções realizadas após ocorrência de falha mecânica, ou seja, atuando de forma emergencial, não programada.

9.4.2.1.1 Programa de Substituição

Substituição temporária:

Se ocorrer algum imprevisto que a equipe de socorro não possa solucionar no campo, o fato será comunicado pelo rádio à supervisão, que providenciará a substituição do equipamento por outro reserva, quando couber.

O veículo/equipamento substituído será recolhido à garagem para diagnóstico e reparo, e o veículo/equipamento reserva será acionado para prosseguir com o serviço que foi interrompido.

Substituição definitiva:

A **CONCESSIONÁRIA** deverá dispor de um sistema informatizado integrado de entrada e saída de materiais e serviços, que totaliza instantaneamente os consumos diário e acumulado de um determinado equipamento. De posse destes dados, pode-se acompanhar detalhadamente o comportamento do equipamento sob aspecto custo-benefício, obtendo indicadores importantes para decisão sobre a troca ou não do equipamento ou sobre a viabilidade de reforma.

Uma manutenção efetiva e eficaz, aliada a uma operação correta, irá induzir a Concessionária na escolha adequada dos equipamentos, levando em conta também a influência da topografia, o estado de conservação das pistas de rolamento, o tipo de serviço etc. Para os serviços objeto do contrato de concessão, será necessário manter uma equipe de apoio para socorro mecânico e externo imediato, para qualquer eventualidade durante os turnos de trabalho. Caso a equipe de socorro externo não consiga resolver o problema com a rapidez desejada, o fato será comunicado à supervisão para proceder com a substituição do equipamento, evitando prejuízos ao serviço.

Sempre que for solicitado o socorro interno ou externo, será emitida uma Ordem de Serviço (OS) e um formulário para o acompanhamento dos procedimentos de reparo e de liberação do veículo/equipamento.

9.5 Plano de Contingenciamento

O plano de contingenciamento deverá descrever os instrumentos que estimam os riscos da prestação dos serviços e preveem ações necessárias à minimização dos impactos. O plano estará limitado à situação de emergência, deve levar em conta o atual cenário e prever ações a serem realizadas em situações emergenciais, a exemplo de: substituição de veículos e equipamentos para manutenção, substituição de colaboradores por acidente de trabalho ou férias ou falta, greve, dentre outros. A elaboração do Plano deverá seguir o seguinte roteiro:

- I. Eleger uma comissão para gestão e tomada de decisão;
- II. Definir estratégias e cronograma de reuniões da comissão;
- III. Analisar as diferentes graduações dos impactos das situações emergenciais e as suas respectivas intensidades;
- IV. Descrever os riscos e as possíveis ocorrências;

- V. Eleger as prioridades, estabelecendo ações segundo critérios pré-estabelecidos e análises das situações reais;
- VI. Eleger os responsáveis, os prazos, os recursos e suas respectivas fontes;
- VII. Descrever as formas de monitoramento e de avaliação das ações do plano, com cronograma pré-definido.

Todos os planos de contingenciamento deverão conter os temas descritos no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 - Temas que deverão constar nos Planos de Contingenciamento

VULNERABILIDADE	Indicará as situações emergenciais às quais um colaborador poderá ser exposto devido a acidentes de trabalho ou situações similares.
RISCO	Descreverá os riscos emergenciais.
AÇÃO	Definirá ações de combate aos riscos, elencando as ações voltadas a evitar os acidentes.
PRAZO	Definir os prazos e datas (quando necessário) para as ações.
RESPONSÁVEL	Apresentar os setores ou gestores responsáveis pela execução das ações
RECURSOS	Designar os recursos humanos, físicos e financeiros necessários para as ações.
FONTE DE RECURSOS	Estabelecer, a partir dos recursos existentes em orçamento, quais serão utilizados em cada ação.

Fonte: Torre (2025)

10 PROJEÇÃO ESTIMADA DA POPULAÇÃO

A projeção da população abaixo foi extraída do IBGE (2021). Esses dados serviram de base para efetuarmos o cálculo da projeção estimada de resíduos (RDO) gerados, que será demonstrado na Tabela 5 – “Projeção Estimada de RDO”.

Tabela 4 - Projeção estimada da população (IBGE, 2022), Municípios do CDS BACIA DO PARAMIRIM, 2025 – 2055

PROJEÇÃO - IBGE	Nº habitantes	1,0014	1,00125	1,00114	1,00105	1,00097	1,00090	1,00076	1,00056	1,00036	1,00016	0,99997	0,99977	0,99956	0,99936
MUNICÍPIO	IBGE (2022)	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13
Boquira	19.322	19.782	19.807	19.829	19.850	19.869	19.887	19.902	19.913	19.921	19.924	19.923	19.919	19.910	19.897
Botuporã	11.024	11.427	11.441	11.454	11.466	11.477	11.488	11.497	11.503	11.507	11.509	11.509	11.506	11.501	11.494
Caturama	8.841	9.108	9.119	9.130	9.139	9.148	9.156	9.163	9.169	9.172	9.173	9.173	9.171	9.167	9.161
Érico Cardoso	10.604	10.947	10.961	10.973	10.985	10.995	11.005	11.014	11.020	11.024	11.026	11.025	11.023	11.018	11.011
Ibipitanga	13.863	14.317	14.335	14.351	14.366	14.380	14.393	14.404	14.412	14.417	14.420	14.419	14.416	14.410	14.400
Macaúbas	41.859	43.653	43.707	43.757	43.803	43.846	43.885	43.919	43.943	43.959	43.966	43.965	43.954	43.935	43.907
Paramirim	20.351	21.025	21.051	21.075	21.097	21.118	21.137	21.153	21.165	21.172	21.176	21.175	21.170	21.161	21.147
Rio do Pires	10.497	10.781	10.794	10.807	10.818	10.829	10.838	10.847	10.853	10.857	10.858	10.858	10.855	10.851	10.844
Livramento de Nossa Senhora	43.903	46.376	46.434	46.487	46.536	46.581	46.623	46.658	46.684	46.701	46.709	46.707	46.696	46.676	46.646
Rio de Contas	13.184	13.634	13.651	13.667	13.681	13.694	13.706	13.717	13.725	13.730	13.732	13.731	13.728	13.722	13.713
Jussiape	7.379	7.567	7.576	7.585	7.593	7.600	7.607	7.613	7.617	7.620	7.621	7.621	7.619	7.616	7.611
Dom Basílio	11.884	12.329	12.344	12.358	12.371	12.383	12.395	12.404	12.411	12.415	12.417	12.417	12.414	12.409	12.401
Brumado	70.510	74.368	74.461	74.546	74.624	74.696	74.763	74.820	74.862	74.889	74.901	74.899	74.881	74.849	74.801

Ituaçu	17.914	18.506	18.529	18.550	18.570	18.588	18.604	18.619	18.629	18.636	18.639	18.638	18.634	18.626	18.614
TOTAL	301.135	313.820	314.212	314.570	314.900	315.205	315.488	315.729	315.906	316.019	316.071	316.060	315.986	315.849	315.646

PROJEÇÃO - IBGE	0,9992	0,9989	0,9987	0,9985	0,9983	0,9980	0,9978	0,9975	0,9973	0,9970	0,9967	0,9965	0,9962	0,9959	0,9957	0,9954	0,9951
MUNICÍPIO	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
Boquira	19.880	19.859	19.834	19.804	19.770	19.731	19.687	19.638	19.585	19.526	19.463	19.394	19.321	19.242	19.159	19.070	18.977
Botuporã	11.484	11.472	11.457	11.440	11.420	11.397	11.372	11.344	11.313	11.279	11.243	11.203	11.161	11.115	11.067	11.016	10.962
Caturama	9.153	9.144	9.132	9.118	9.102	9.084	9.064	9.042	9.017	8.990	8.961	8.930	8.896	8.860	8.821	8.780	8.737
Érico Cardoso	11.001	10.990	10.976	10.959	10.940	10.919	10.894	10.868	10.838	10.806	10.770	10.732	10.692	10.648	10.602	10.553	10.501
Ibipitanga	14.388	14.373	14.355	14.333	14.308	14.280	14.248	14.213	14.174	14.132	14.086	14.036	13.983	13.926	13.866	13.802	13.734
Macaúbas	43.870	43.824	43.768	43.702	43.626	43.540	43.444	43.336	43.218	43.089	42.949	42.798	42.635	42.462	42.278	42.083	41.876
Paramirim	21.130	21.107	21.080	21.049	21.012	20.971	20.924	20.872	20.815	20.753	20.686	20.613	20.535	20.451	20.363	20.269	20.169
Rio do Pires	10.835	10.823	10.809	10.793	10.774	10.753	10.729	10.703	10.674	10.642	10.607	10.570	10.530	10.487	10.441	10.393	10.342
Livramento de Nossa Senhora	46.607	46.557	46.498	46.428	46.348	46.256	46.154	46.039	45.914	45.777	45.628	45.467	45.295	45.111	44.915	44.708	44.489
Rio de Contas	13.702	13.687	13.670	13.649	13.626	13.599	13.569	13.535	13.498	13.458	13.414	13.367	13.316	13.262	13.205	13.144	13.079
Jussiapé	7.605	7.597	7.587	7.576	7.562	7.547	7.531	7.512	7.492	7.469	7.445	7.419	7.391	7.361	7.329	7.295	7.259

Dom Basílio	12.390	12.377	12.361	12.343	12.322	12.297	12.270	12.240	12.206	12.170	12.130	12.087	12.042	11.993	11.941	11.885	11.827
Brumado	74.738	74.659	74.564	74.452	74.323	74.176	74.011	73.828	73.627	73.407	73.168	72.911	72.634	72.339	72.025	71.693	71.341
Ituaçu	18.598	18.578	18.555	18.527	18.495	18.458	18.417	18.372	18.322	18.267	18.207	18.143	18.075	18.001	17.923	17.840	17.753
TOTAL	315.380	315.048	314.647	314.174	313.629	313.010	312.314	311.542	310.692	309.764	308.757	307.670	306.504	305.259	303.934	302.530	301.048

11 PROJEÇÃO ESTIMADA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (RDO)

A projeção estimada de Resíduos (RDO) foi elaborada partindo do cálculo de geração per capita (kg/hab/dia) já demonstrado e da projeção estimada da população IBGE (2022). Este cálculo servirá para o estudo econômico-financeiro.

Tabela 5 - Projeção estimada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO), Municípios do CDS BACIA DO PARAMIRIM, 2025 – 2055.

COEFICIENTE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - 0,8 KG/hab/DIA (Média da Modelagem)	PROJEÇÃO ESTIMADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - MUNICÍPIOS DO CDS BACIA DO PARAMIRIM														
	MUNICÍPIO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13
Boquira	5.776	5.784	5.790	5.796	5.802	5.807	5.811	5.815	5.817	5.818	5.818	5.816	5.814	5.810	5.805
Botuporã	3.337	3.341	3.345	3.348	3.351	3.354	3.357	3.359	3.360	3.361	3.361	3.360	3.358	3.356	3.353
Caturama	2.660	2.663	2.666	2.669	2.671	2.674	2.676	2.677	2.678	2.679	2.679	2.678	2.677	2.675	2.673
Érico Cardoso	3.197	3.201	3.204	3.208	3.211	3.214	3.216	3.218	3.219	3.219	3.219	3.219	3.217	3.215	3.212
Ibipitanga	4.181	4.186	4.191	4.195	4.199	4.203	4.206	4.208	4.210	4.211	4.210	4.209	4.208	4.205	4.201
Macaúbas	12.747	12.763	12.777	12.791	12.803	12.814	12.824	12.831	12.836	12.838	12.838	12.835	12.829	12.821	12.810

Paramirim	6.139	6.147	6.154	6.160	6.166	6.172	6.177	6.180	6.182	6.183	6.183	6.182	6.179	6.175	6.170
Rio do Pires	3.148	3.152	3.156	3.159	3.162	3.165	3.167	3.169	3.170	3.171	3.171	3.170	3.168	3.166	3.164
Livramento de Nossa Senhora	13.542	13.559	13.574	13.588	13.602	13.614	13.624	13.632	13.637	13.639	13.638	13.635	13.629	13.621	13.609
Rio de Contas	3.981	3.986	3.991	3.995	3.999	4.002	4.005	4.008	4.009	4.010	4.010	4.009	4.007	4.004	4.001
Jussiape	2.210	2.212	2.215	2.217	2.219	2.221	2.223	2.224	2.225	2.225	2.225	2.225	2.224	2.222	2.221
Dom Basílio	3.600	3.605	3.609	3.612	3.616	3.619	3.622	3.624	3.625	3.626	3.626	3.625	3.623	3.621	3.618
Brumado	21.715	21.743	21.767	21.790	21.811	21.831	21.848	21.860	21.868	21.871	21.870	21.865	21.856	21.842	21.823
Ituaçu	5.404	5.410	5.417	5.422	5.428	5.432	5.437	5.440	5.442	5.443	5.442	5.441	5.439	5.435	5.431
TOTAL (toneladas / ano)	91.635	91.750	91.854	91.951	92.040	92.123	92.193	92.244	92.278	92.293	92.290	92.268	92.228	92.169	92.091

MUNICÍPIO	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
Boquira	5.799	5.792	5.783	5.773	5.761	5.749	5.734	5.719	5.702	5.683	5.663	5.642	5.619	5.594	5.569	5.541
Botuporã	3.350	3.345	3.340	3.335	3.328	3.321	3.312	3.303	3.294	3.283	3.271	3.259	3.246	3.232	3.217	3.201
Caturama	2.670	2.667	2.663	2.658	2.653	2.647	2.640	2.633	2.625	2.617	2.607	2.598	2.587	2.576	2.564	2.551
Érico Cardoso	3.209	3.205	3.200	3.195	3.188	3.181	3.173	3.165	3.155	3.145	3.134	3.122	3.109	3.096	3.082	3.066
Ibipitanga	4.197	4.192	4.185	4.178	4.170	4.161	4.150	4.139	4.127	4.113	4.099	4.083	4.067	4.049	4.030	4.010

Macaúbas	12.797	12.780	12.761	12.739	12.714	12.686	12.654	12.620	12.582	12.541	12.497	12.450	12.399	12.345	12.288	12.228
Paramirim	6.163	6.155	6.146	6.136	6.123	6.110	6.095	6.078	6.060	6.040	6.019	5.996	5.972	5.946	5.918	5.889
Rio do Pires	3.160	3.156	3.152	3.146	3.140	3.133	3.125	3.117	3.107	3.097	3.086	3.075	3.062	3.049	3.035	3.020
Livramento de Nossa Senhora	13.595	13.577	13.557	13.534	13.507	13.477	13.443	13.407	13.367	13.323	13.276	13.226	13.172	13.115	13.055	12.991
Rio de Contas	3.997	3.992	3.986	3.979	3.971	3.962	3.952	3.941	3.930	3.917	3.903	3.888	3.873	3.856	3.838	3.819
Jussiape	2.218	2.215	2.212	2.208	2.204	2.199	2.194	2.188	2.181	2.174	2.166	2.158	2.149	2.140	2.130	2.120
Dom Basílio	3.614	3.610	3.604	3.598	3.591	3.583	3.574	3.564	3.554	3.542	3.530	3.516	3.502	3.487	3.471	3.454
Brumado	21.800	21.773	21.740	21.702	21.659	21.611	21.558	21.499	21.435	21.365	21.290	21.209	21.123	21.031	20.934	20.832
Ituaçu	5.425	5.418	5.410	5.400	5.390	5.378	5.365	5.350	5.334	5.317	5.298	5.278	5.256	5.234	5.209	5.184
TOTAL (ton/ano)	91.994	91.877	91.739	91.580	91.399	91.196	90.970	90.722	90.451	90.157	89.840	89.499	89.136	88.749	88.339	87.906

Fonte: IBGE, 2022

12 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

O cronograma físico financeiro será anexado no Caderno 4 – “Viabilidade Econômico-financeira”.

13 CUSTOS DAS OBRAS E INVESTIMENTOS COM DETALHAMENTOS

13.1 Dimensionamento/Detailhamento

- a) Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de implantação e operação de pontos de entrega voluntária (PEVs), com coleta e transporte de resíduos provenientes desta coleta seletiva para as associações e/ou cooperativas de reciclagem indicadas pelos Municípios.

Tabela 6 - Quantidade de veículos e equipamentos para operação do serviço de implantação e operação de pontos de entrega voluntária (PEVS), Mão de obra e Sistemas.

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Caminhão Munck	2
	PEV 2500 litros	120
	Sistema de comunicação (smartphone)	2
	Sistema de posicionamento global (GPS)	2
Mão de Obra/Função	Coletor	4
	Motorista	2

Fonte: Torre Construções, 2026.

- b) Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de implantação e operação Ecopontos.

Tabela 7 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de implantação e operação Ecopontos

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Ecoponto	14
	Caminhão baú	2
	Sistema de comunicação (smartphone)	2
	Sistema de posicionamento global (GPS)	2
Mão de Obra/Função	Agente coletor (fixo em cada ecoponto)	14
	Agente coletor (no caminhão)	2
	Motorista	2

Fonte: Torre Construções, 2026.

- c) Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução dos serviços de implantação e de operação de Estações de Transferência de Resíduos (ETR).

Tabela 8 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução dos serviços de implantação e de operação de Estações de Transferência de Resíduos (ETR).

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Caminhão Roll On Roll Off acoplado com julieta	2
	Caixa Estacionária com capacidade volumétrica de 40m ³	10
	Balança de Pesagem	2
	Sistema de comunicação (smartphone)	2
	Sistema de posicionamento global (GPS)	2
Mão de Obra/Função	Motorista	2
	Balanceiro	2
	Agente Coletor	2

Fonte: Torre Construções, 2026.

- d) Implantação e Operação de central de separação, triagem e tratamento mecânico biológico de resíduos sólidos urbanos (CTMB)

Tabela 9 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para implantação e Operação de central de separação, triagem e tratamento mecânico biológico de resíduos sólidos urbanos (CTMB)

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Central de Triagem	1
	Caixa Estacionária com capacidade volumétrica de 40m ³	2
	Triturador de vidro	1
	Triturador de coco	1
	Sistema de comunicação (smartphone)	1
	Sistema de posicionamento global (GPS)	3
Mão de Obra/Função	Fiscal	1
	Operador de equipamento	1

Fonte: Torre Construções, 2026.

- e) Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução dos serviços de implantação e de operação de unidade de compostagem dos resíduos orgânicos oriundos de feiras livres e da triagem realizada na CTMB (UCO).

Tabela 10 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução dos serviços de implantação e de operação de unidade de compostagem dos resíduos orgânicos oriundos de feiras livres e da triagem realizada na CTMB (UCO).

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Triturador de Resíduos Orgânicos	2
	Triturador de Podas	2
	Reservatório de água 10.000 litros	2
	Composteira	150
	Sistema de comunicação (smartphone)	1
	Sistema de posicionamento global (GPS)	1
Mão de Obra/Função	Técnico Agrícola	1
	Agente de Limpeza	6

Fonte: Torre Construções, 2026.

f) Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de disposição final ambientalmente adequada (pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento);

Tabela 11 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de disposição final ambientalmente adequada (pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento)

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Trator de esteira	1
	Caçamba basculante	1
	Pá carregadeira	1
	Veículo para transporte de pessoal	1
	Balança de pesagem	1
	Sistema de comunicação (smartphone)	4
	Sistema de posicionamento global (GPS)	4
Mão de Obra/Função	Coordenador técnico	1
	Porteiro diurno	2
	Porteiro noturno	2
	Balanceiro	2
	Operador de máquina pesada	2
	Motorista	2
	Servente	6

Fonte: Torre Construções, 2026.

g) Elaboração e Execução do PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas)

Tabela 12 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para operação do serviço de Recuperação de áreas degradadas/lixões (elaboração e execução do PRAD).

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Caçamba basculante	3
	Retroescavadeira	1
	Pá carregadeira	1
	Sistema de comunicação (smartphone)	5
	Sistema de posicionamento global (GPS)	3
Mão de Obra/Função	Engenheiro	1
	Fiscal	1
	Motorista	3
	Operador de máquina	2
	Servente	5
	Engenheiro	1

Fonte: Torre Construções, 2026.

h) Educação Ambiental

Tabela 13 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a operação do serviço de Educação Ambiental: Sensibilização dos cidadãos quanto aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Veículo para transporte	1
	Sistema de comunicação (smartphone)	1
	Sistema de posicionamento global (GPS)	1
Mão de Obra/Função	Técnico Ambiental	1
	Agente Ambiental	3
	Motorista	1

Fonte: Torre Construções, 2026.

- i) Programa de Apoio Comunitário aos catadores e às suas famílias na conscientização das mudanças no sistema de gestão dos resíduos sólidos, benefícios e importância da implementação do projeto em questão.

Tabela 14 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para operação do Programa de Apoio Comunitário aos catadores e às suas famílias

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Veículo para transporte	1
	Sistema de comunicação (smartphone)	1
	Sistema de posicionamento global (GPS)	1
Mão de Obra/Função	Pedagogo	1
	Agente Ambiental	2
	Motorista	1

Fonte: Torre Construções, 2026.

- j) Programa de Capacitação do Poder Concedente para entes envolvidos nos serviços concedidos

Tabela 15 - Dimensionamento da Mão de Obra para o Programa de Capacitação do poder público

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Mão de Obra/Função	Curso de capacitação focado em Saneamento Ambiental, Meio Ambiente, PPPs e Concessões, ministrado por instituição de ensino sob tutoria de Especialista em PPPs e Concessões	mínimo de 40 (quarenta) horas aula/ano

Fonte: Torre Construções, 2026.

- k) Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução dos serviços de implantação e de operação de central de separação, triagem e tratamento manual ou mecanizado (CTM).

Tabela 16 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução dos serviços de implantação e de operação de central de separação, triagem e tratamento manual ou mecanizado (CTM)

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Central de Triagem	2
	Caixa Estacionária com capacidade volumétrica de 40m ³	4
	Sistema de comunicação (smartphone)	4
Mão de Obra/Função	Fiscal	2
	Operador de equipamento	4

Fonte: Torre Construções, 2026.

- l) Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para implantação dos serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares em área Urbana e Rural (RDO).

Tabela 17 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para implantação dos serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares (RDO) em área urbana

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Caminhão Compactador de 15 m ³	18
	Caminhão Compactador de 15 m ³ (Reserva)	4

	Caminhão Roll On Roll Off (para feiras livres)	2
	Triciclo de carga (Motocicleta)	18
	Veículo para fiscalização	3
	Contêiner 1,2 m ³	500
	Caixa compactadora estacionária de 17 m ³ (para uso em feiras livres)	14
	Sistema de comunicação (smartphone)	60
	Sistema de posicionamento global (GPS)	60
Mão de Obra/Função	Engenheiro	1
	Supervisor	1
	Fiscal (Cabo de Turma)	3
	Motorista (Compactador)	22
	Motorista (Roll On Roll Off)	2
	Condutor de veículo Ciclomotor (triciclo de carga)	18
	Coletor	66

Fonte: Torre Construções, 2026.

Tabela 18 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para implantação dos serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares (RDO) em área rural

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Caminhão Basculante 6 m ³	14
	Trator com Reboque	7
	Quadriciclo	7
	Veículo de fiscalização 4x4	2
	Contêiner 1,2 m ³	250
	Composteira	230
	Sistema de comunicação (smartphone)	30
	Sistema de posicionamento global (GPS)	30
Mão de Obra/Função	Engenheiro	1
	Supervisor	3
	Fiscal (Cabo de Turma)	3
	Motorista (Caçamba)	14
	Operador de Quadriciclo	9
	Operador de Máquina Pesada	7
	Coletor	42

Fonte: Torre Construções, 2026.

m) Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de coleta, transporte, recebimento, triagem e reciclagem de Resíduos da Construção Civil gerados pelos estabelecimentos públicos (RCD).

Tabela 19 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de coleta, transporte, recebimento, triagem e reciclagem de Resíduos da Construção Civil gerados pelos estabelecimentos públicos (RCD)

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Caminhão basculante de 6m ³	10
	Caminhão basculante de 10m ³	6
	Pá carregadeira	2
	Veículo para fiscalização	2

	Sistema de comunicação (smartphone)	22
	Sistema de posicionamento global (GPS)	22
	Unidade de Reciclagem de RCD	2
Mão de Obra/Função	Supervisor	1
	Operador de máquina pesada / equipamento Fiscal	4
	Motorista caçamba 6m ³	10
	Motorista caçamba 10 m ³	6
	Coletor	34

Fonte: Torre Construções, 2026.

n) Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos de Serviços de Saúde gerados pelos estabelecimentos públicos (RSS).

Tabela 20 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos de Serviços de Saúde gerados pelos estabelecimentos públicos (RSS)

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Caminhão Baú 6 m ³	4
	Bombona 200 litros	1350
	Bombona 50 litros	900
	Unidade de Tratamento Térmico (Autoclave)	1
	Balança	4
	Sistema de comunicação (smartphone)	6
	Sistema de posicionamento global (GPS)	6
Mão de Obra/Função	Supervisor	1
	Técnico ambiental	1
	Motorista	4
	Agente Coletor	12

Fonte: Torre Construções, 2026.

o) Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de recebimento, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Públicos (RPU).

Tabela 21 - Dimensionamento de veículos, equipamentos e mão de obra para a execução do serviço de recebimento, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Públicos (RPU)

GRUPO	DETALHAMENTO	QUANTIDADE
Equipamentos	Caminhão basculante de 6m ³	3
	Triturador de resíduos orgânicos	3
	Triturador de Podas	3
	Reservatório de água com capacidade para 10.000 litros	3
	Sistema de comunicação (smartphone)	3
	Sistema de posicionamento global (GPS)	3

Mão de Obra/Função	Técnico agrícola	3
	Motorista de caçamba	3
	Agente de Limpeza	3
	Agente Coletor	3

Fonte: Torre Construções, 2026.

p) Quadro de mão de obra administrativa

Para todas as atividades de suporte administrativo e gerência das atividades operacionais e de planejamento do contrato de concessão, também foi dimensionado o quadro administrativo apresentado na Tabela 22.

Tabela 22 - Dimensionamento de equipamentos e profissionais necessários para gestão

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE MÍNIMA
Veículo tipo caminhonete 4x4	1
Computadores e periféricos (notebooks e desktops)	20
Mobiliário de escritório (kits)	20
Veículo do tipo van adaptada para unidade de atendimento móvel	1
Veículo tipo caminhonete de pequeno porte para apoio a manutenção	2
Totem de autoatendimento	14
Pin pad para uso em campo pelos leituristas	6
Impressoras para uso em campo pelos leiturista	6
Central telefônica	1
Pin pad e impressoras para uso nos pontos de atendimento (kits)	1
Motocicletas para uso pelos leiturista	6
ERP Gestão Comercial de Resíduos/Central de atendimento	1
Estrutura de manutenção veicular	1
Smartphone	20
TOTAL	100

CARGOS	QUANTIDADE MÍNIMA
Diretor Executivo	1
Especialista em Tecnologia e Informação	1
Supervisor de Gestão Comercial e Atendimento ao Usuário	1
Analista de Gestão Comercial e Atendimento ao Usuário	1
Auxiliar de atendimento ao usuário (call center)	1
Auxiliar de atendimento ao usuário (pontos de atendimento e central)	1
Auxiliar de Gestão Comercial (“leiturista”)	6
Agente de atendimento ao usuário e gestão comercial (unidade móvel)	1
Almoxarife	1
Assistente de Recursos Humanos	1
Motorista unidade de atendimento móvel	1
Auxiliar de Manutenção (borracheiro, mecânico e moleiro)	4
TOTAL	20

Fonte: Torre Construções, 2026

13.2 Custos das Obras e Investimentos

Os investimentos necessários para implantação, construção e aquisição de equipamentos, que serão realizados pela Concessionária, e, os custos de operação dos serviços, estarão descritos nos estudos de viabilidade econômico-financeira.

Os custos da concessionária são os valores gastos na prestação dos serviços contratados, correspondendo aos desembolsos necessários e ao funcionamento e ao desenvolvimento da Concessionária. Os principais custos de implantação e de prestação dos serviços são: salário da equipe, manutenção de sistemas, veículos e equipamentos, tarifas públicas, dentre outros.

Os custos são classificados como financeiros (empréstimo, financiamento e capital de giro), de implantação e de operação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre o**

Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, de 7 de dezembro de 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 222, de 28 de março de 2018. **Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.** Diário Oficial da União, de 28 de março de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 8419: 1992. **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.** Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

BRASIL. Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Caixa Econômica Federal – Caixa. Programa de Parcerias de Investimentos – PPI. **Guia prático de estruturação de projetos de concessão de manejo sustentável de resíduos sólidos urbanos.** 1ª ed. Brasília. 2023

BRASIL. Decreto-lei nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. **Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Diário Oficial da União, de 12 de janeiro de 2022.

BRASIL. Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. **Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, de 14/02/1995.

BRASIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Diário Oficial, de 28/04/1999.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 14.133, de 01 de abril de 2021, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.** Diário Oficial da União de 08 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial da União de 03 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei Federal 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 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Diário Oficial da União, de 28 de maio de 2012.

BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.** Diário Oficial, de 19 de julho de 2000.

BRASIL. Ministério das Cidades. Gabinete do Ministro. Portaria nº 557, de 11 de novembro de 2016. **Institui normas de referência para a elaboração de estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira (EVTE) previstos no art. 11, inciso II, da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB).** Diário Oficial da União, de 14 de novembro de 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 307/2022. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Brasil, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Instrução Normativa nº 11, de 11 de dezembro de 2014. **Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental. (Processo nº 02127.000030/ 2013-48).**

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Termo de Referência Técnico.** Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/saneamento/biblioteca/101-secretaria-nacional-de-saneamento/biblioteca/1444-termo-de-referencia>.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Protegeer – Cooperação para a proteção do clima na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: < <http://protegeer.gov.br/biblioteca/ferramentas-rsu>>.