

# PLANO DE INVESTIMENTOS E OPERAÇÃO

CENTRAL DE VALORIZAÇÃO  
DOS RESÍDUOS  
PARQUE DO SOL

---

DEZEMBRO  
2024





# PLANO DE INVESTIMENTOS E OPERAÇÃO

CENTRAL DE VALORIZAÇÃO  
DOS RESÍDUOS  
PARQUE DO SOL

---

DEZEMBRO  
2024



## MENSAGEM DA NOSSA DIRETORA - PRESIDENTE

Prezados (as) senhores(as),

O **Parque do Sol** é uma inovadora concessão patrocinada intermunicipal, concebido pelo CIAPRA (Consórcio Intermunicipal do Mosaico de APAS da Baixo Sul da Bahia) em conjunto com o Governo do Estado da Bahia por intermédio da SEDUR e AGERSA, que selecionou a **Torre** como operadora do sistema, com o objetivo de transformar a gestão de resíduos sólidos na região. Localizado no coração do Baixo Sul da Bahia, o parque visa oferecer soluções sustentáveis e eficientes para o gerenciamento de resíduos, promovendo a economia circular e a preservação ambiental.

Este projeto é um marco para a região, que abrange diversos municípios, e tem como principais metas a redução do impacto ambiental, a recuperação de materiais recicláveis e estudos para viabilizar a geração de energia limpa por meio da valorização dos resíduos. Com a operação de um moderno centro de triagem e tratamento, o Parque do Sol representa um avanço significativo na gestão integrada de resíduos sólidos, alinhando-se aos princípios da sustentabilidade e da inovação.

Além disso, o parque contribui para a geração de emprego e renda, promovendo o desenvolvimento social e econômico local. Com foco em educação ambiental, o projeto também busca sensibilizar a população sobre a importância da destinação correta dos resíduos e o impacto positivo que uma gestão eficiente pode ter na qualidade de vida de todos.

O Parque do Sol é mais do que um aterro sanitário ou centrais de triagem e reciclagem, é um exemplo de como a tecnologia e a colaboração entre o poder público e a iniciativa privada podem criar soluções que beneficiem toda uma região e promovam um futuro mais verde e sustentável para as próximas gerações. Siga a página oficial para mais atualizações sobre o desenvolvimento do projeto e iniciativas relacionadas à sustentabilidade na Bahia.

**#ParqueDoSol #GestãoDeResíduos #Sustentabilidade #BaixoSulDaBahia**

**SORAYA MACHADO TORRES, CP<sup>3</sup>P-F**

**DIRETORA-PRESIDENTE**

# SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. APRESENTAÇÃO</b>   | <b>9</b>  |
| <b>2. INTRODUÇÃO</b>   | <b>11</b> |
| <b>3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA</b>  | <b>13</b> |
| <b>4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DOS RESÍDUOS</b>  | <b>14</b> |
| <b>5. CONCEPÇÃO DO PROJETO</b>   | <b>16</b> |
| <b>5.1 DEMANDA DOS SERVIÇOS</b>  | <b>16</b> |
| 5.1.1 Projeção Populacional  | 16        |
| 5.1.2 Projeção dos Resíduos Sólidos Urbanos  | 18        |
| 5.1.3 Projeção dos Resíduos dos Serviços de Saúde  | 21        |
| <b>5.2 TECNOLOGIAS SELECIONADAS PARA DESTINAÇÃO FINAL DE RSU</b>   | <b>21</b> |
| 5.2.1 Unidade de Tratamento Mecânico de RSU  | 22        |
| 5.2.2 Unidade de Tratamento Biológico de RSU   | 23        |
| 5.2.3 Unidade de Recebimento, Triagem e Reciclagem de RCD  | 26        |
| 5.2.4 Unidade de Tratamento Térmico  | 26        |
| 5.2.5 Aterro Sanitário   | 26        |
| <b>5.3 RESÍDUOS RECEBIDOS NA CENTRAL DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS (CVR)</b>                               | <b>27</b> |
| <b>5.4 CAPACIDADE DAS UNIDADES</b>   | <b>28</b> |
| <b>5.6 LOCALIZAÇÃO DA CENTRAL DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS (CVR)</b>                                      | <b>29</b> |
| <b>6. PLANO DE IMPLANTAÇÃO</b>   | <b>30</b> |
| <b>6.1 ETAPAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL</b>   | <b>30</b> |
| <b>6.2 DESCRIÇÃO GERAL DAS OBRAS DA CENTRAL DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS (CVR)</b>                        | <b>32</b> |
| 6.2.1 Limpeza e preparo das áreas  | 33        |
| 6.2.2 Terraplanagem  | 33        |
| 6.2.3 Pátios de manobra e estacionamento   | 33        |
| 6.2.4 Portaria e sala de pesagem   | 33        |
| 6.2.5 Escritório, refeitório e vestiário   | 34        |
| 6.2.6 Oficina e almoxarifado   | 34        |
| 6.2.7 Sistema viário interno   | 34        |
| 6.2.8 Sistema de Drenagem de Águas Pluviais  | 34        |
| 6.2.9 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas  | 35        |
| 6.2.10 Instalações de Prevenção e Combate ao Incêndio  | 35        |
| 6.2.11 Abastecimento de Água Fria  | 35        |
| 6.2.12 Sinalização   | 35        |
| 6.2.13 Viveiro de Mudas  | 36        |
| 6.2.14 Trilha Ecológica  | 36        |
| <b>6.3 DESCRIÇÃO DAS OBRAS DA UNIDADE DE TRIAGEM</b>   | <b>36</b> |
| <b>6.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS DA UNIDADE DE COMPOSTAGEM</b>   | <b>37</b> |
| <b>6.5 DESCRIÇÃO DAS OBRAS DA UNIDADE DE TRATAMENTO TÉRMICO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)</b> | <b>38</b> |
| <b>6.6 DESCRIÇÃO DAS OBRAS DA UNIDADE DE RECEBIMENTO, TRIAGEM E RECICLAGEM DE RCD</b>                    | <b>38</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>6.7 DESCRIÇÃO DAS OBRAS DO ATERRO SANITÁRIO</b> .....  | <b>39</b> |
| 6.7.1 Sistema de impermeabilização .....  | 40        |
| 6.5.2 Sistema de drenagem de líquido percolado .....  | 40        |
| 6.5.3 Sistema de drenagem de gases .....  | 41        |
| 6.5.4 Sistema de drenagem superficial .....   | 42        |
| 6.5.5 Sistema de drenagem pluvial .....   | 42        |
| 6.5.5 Sistema de acumulação do percolado .....  | 42        |
| <b>7. PLANO DE OPERAÇÃO</b> .....   | <b>43</b> |
| <b>7.1 CENTRAL DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS</b> .....  | <b>43</b> |
| 7.1.1 Descrição das atividades .....  | 43        |
| 7.1.2 Equipamentos e instalações .....  | 45        |
| 7.1.3 Mão de obra .....   | 45        |
| <b>7.2 UNIDADE DE TRIAGEM</b> .....   | <b>46</b> |
| 7.2.1 Descrição das atividades .....  | 46        |
| 7.2.2 Equipamentos e instalações .....  | 47        |
| 7.2.3 Mão de obra .....   | 48        |
| <b>7.3 UNIDADE DE COMPOSTAGEM</b> .....   | <b>48</b> |
| 7.3.1 Descrição das atividades .....  | 48        |
| 7.3.2 Equipamentos e instalações .....  | 49        |
| 7.3.3 Mão de obra .....   | 50        |
| <b>7.4 UNIDADE DE TRATAMENTO TÉRMICO (AUTOCLAVE) DOS RESÍDUOS DOS<br/>SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)</b> ..... | <b>50</b> |
| 7.4.1 Descrição das atividades .....  | 50        |
| 7.3.2 Equipamentos e instalações .....  | 51        |
| 7.3.3 Mão de obra .....   | 51        |
| <b>7.5 UNIDADE DE RECEBIMENTO, TRIAGEM E RECICLAGEM DE RCD</b> .....                                    | <b>51</b> |
| 7.5.1 Descrição das atividades .....  | 51        |
| 7.3.2 Equipamentos e instalações .....  | 53        |
| 7.3.3 Mão de obra .....   | 53        |
| <b>7.6 ATERRO SANITÁRIO</b> .....   | <b>54</b> |
| 7.6.1 Descrição das atividades .....  | 54        |
| 7.6.1.1 Monitoramento das águas subterrâneas .....  | 55        |
| 7.6.1.2 Monitoramento das águas superficiais .....  | 55        |
| 7.6.1.3 Monitoramento do percolado bruto .....  | 55        |
| 7.6.1.4 Monitoramento geotécnico .....  | 55        |
| 7.6.1.5 Drenagem de chorume .....   | 55        |
| 7.4.2 Equipamentos e instalações .....  | 56        |
| 7.1.3 Mão de obra .....   | 56        |
| <b>7.7 USO OBRIGATÓRIO DE EPI'S</b> .....   | <b>56</b> |
| <b>8. PLANO DE MANUTENÇÃO</b> .....   | <b>57</b> |
| 8.1 MANUTENÇÃO E LIMPEZA DAS ÁREAS OPERACIONAIS .....   | 57        |
| 8.2 CONTROLE DE VETORES .....   | 58        |
| 8.3 MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, MÁQUINAS E<br>EQUIPAMENTOS .....                  | 58        |

|   |    |
|---|----|
| 8.3.1 Plano de manutenção dos veículos, máquinas e equipamentos .....                         | 58 |
| 8.3.1.1 Controladoria.....  | 59 |
| 8.3.1.2 Manutenções Preventiva .....  | 61 |
| 8.3.1.2.1 Inspeção Diária.....  | 61 |
| 8.3.1.2.2 Verificação Periódica .....   | 62 |
| 8.3.1.3 Programa de Manutenção Corretiva.....   | 65 |
| 8.3.1.4 Ação para a Imediata Substituição e/ou Reposição de Equipamentos<br>Paralisados ..... | 66 |
| 8.3.1.4.1 Procedimentos de Socorro Mecânico Externo.....                                      | 66 |
| 8.3.1.4.2 Substituição dos Veículos, Máquinas e/ou Equipamentos .....                         | 68 |
| 8.4 MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS VIAS INTERNAS.....   | 68 |
| 8.5 MANUTENÇÃO DE MÓVEIS E UTENSÍLIOS.....  | 68 |
| 8.6 EQUIPAMENTOS, VEÍCULOS E INSTALAÇÕES QUE ESTARÃO SUJEITOS AO<br>PLANO DE MANUTENÇÃO ..... | 68 |
| 8.7 CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS DO ATERRO SANITÁRIO                               | 69 |
| 9. CRONOGRAMA.....  | 71 |
| 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....  | 73 |
| REFERÊNCIA .....  | 74 |

# 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento contempla o Plano de Investimento e Operação (PIO) da Central de Valorização de Resíduos - Parque do Sol, em atendimento ao Contrato de Concessão Patrocinada nº01/2024, firmado entre o **CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO MOSAICO DE APAS DO BAIXO SUL (“CIAPRA”)** e a **CONCESSIONÁRIA SPE PARQUE DO SOL AMBIENTAL LTDA**, denominada **Parque do Sol**, cujo objeto é prestação de serviços públicos de manejo e destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos, em caráter de exclusividade, na região do Baixo Sul do Estado da Bahia, em especial nos 11 (onze) Municípios do referido consórcio intermunicipal integrantes do contrato de concessão, quais sejam eles Gandu, Camamu, Igrapiúna, Wenceslau Guimarães, Presidente Tancredo Neves, Piraí do Norte, Ibirapitanga, Ituberá, Nilo Peçanha, Taperoá e Teolândia.

A prestação dos serviços públicos objeto da concessão englobam desde a coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento até a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, incluindo a realização dos investimentos e a execução das obras correspondentes, com vistas a assegurar a reutilização, a reciclagem, o tratamento com tecnologias de beneficiamento de resíduos ou outras formas de destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA).

Este documento apresenta a demanda dos serviços, o modelo operacional selecionado para esta tipologia de empreendimento, a localização das unidades propostas, bem como a descrição das etapas de licenciamento ambiental e de construção, descrição das atividades desenvolvidas, horário de funcionamento, equipamentos e materiais necessários, mão de obra utilizada e instalações e o cronograma estimado mensal de implantação, operação e manutenção das estações de transferências.



## 2. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei Federal no 12.305/2010, visa minimizar os impactos ambientais proveniente da geração de resíduos, estabelecendo em seus princípios fundamentais a adoção, o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias limpas, que se traduzem como incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão voltados para a melhoria de processos, que incluem: o reaproveitamento, a recuperação e o aproveitamento energético dos resíduos (BRASIL, 2010).

De acordo com a ABRELPE (2022), 61% dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil são enviados para a disposição final em aterros sanitários, entretanto, ainda é elevado (39%) o descarte inadequado de resíduos sólidos em aterro controlado ou vazadouros a céu aberto. A Região Nordeste é a segunda região do país com maior porcentagem de disposição final inadequada (62,8%), ficando atrás apenas da região Norte (63,4%) (ABRELPE, 2022).

Tal realidade dos serviços públicos de manejo dos resíduos reflete as inúmeras dificuldades que os municípios do país encontram para a implantação de políticas efetivas de gestão, demonstrando o baixo grau de desenvolvimento institucional, órgãos gestores frágeis, baixa capacidade técnica e ausência de planejamento e monitoramento, por exemplo (MMA, 2010).

O Consórcio Intermunicipal do Mosaico de Apas do Baixo Sul (“CIAPRA”), busca adequar a prestação dos serviços de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, em atendimento à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, e à Política Estadual dos Resíduos Sólidos, Lei Estadual nº 16.032, de 20 de junho de 2016, através de uma série de ações, dentre elas, a implantação, operação e manutenção de uma Central de Valorização de Resíduos (CVR).

A Central de Valorização de Resíduos é formada por um conjunto de tecnologias capaz de valorizar os materiais recicláveis secos e úmidos presentes nos resíduos sólidos

urbanos, os resíduos de construção e demolição e volumosos, os resíduos dos serviços de saúde, de realizar a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, considerando a viabilidade técnica e econômico-financeira da rota tecnológica selecionada, e de promover o gerenciamento dos resíduos de forma integrada e regionalizada. Podem compor uma CVR, por exemplo, estações de triagem mecânica para o recebimento de resíduos sólidos urbanos (RSU) indiferenciados, que farão a segregação em frações recicláveis e rejeito; estações de compostagem para o tratamento da matéria orgânica; unidade de triagem e reciclagem de resíduos da construção e demolição e volumosos; unidade de tratamento térmico dos resíduos dos serviços de saúde; e aterro sanitário para disposição final dos rejeitos.

Desta forma, a implantação das infraestruturas previstas no contrato de concessão (Estações de Transferência, unidades de Tratamento de Resíduos (RDO, RCD e RSS) e Galpões de Triagem), possibilitará a curto prazo o fechamento e encerramento dos lixões, dos municípios integrantes do CIAPRA, mudando drasticamente o cenário atual do manejo de resíduos sólidos na região.

Os lixões são considerados estruturas inadequadas para a destinação dos resíduos pois não há medidas de prevenção de danos ou riscos à saúde pública e sistemas de proteção ambiental, como impermeabilização do solo, fechamento, cobertura, captação do chorume e dos gases gerados durante a decomposição da matéria orgânica. De modo que são classificados como passivos ambientais, geradores de contaminação do solo, do ar, e das águas subterrâneas e superficiais.

Cabe mencionar que em todos os lixões, que ainda estão sendo operados nos municípios integrantes do CIAPRA, foi relatada a presença de catadores de materiais recicláveis.

Os catadores, de um modo geral, realizam uma longa jornada de trabalho e recebem um baixo retorno financeiro, muitos enxergam nesta prática a única saída possível para o desemprego e o sustento de seus núcleos familiares. Contudo, é importante frisar que existem alternativas aos que trabalham nos lixões, e colocar a possibilidade e importância de métodos de coleta e destinação final que sejam compatíveis à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tal qual a reciclagem e a criação/estruturação de cooperativas e centros de trabalho (OLIVEIRA, 2020).

A coleta seletiva se apresenta como uma grande aliada tanto ao meio ambiente quanto para auxiliar os catadores no processo de reciclagem de materiais. Arelada a medidas como a criação de galpões de triagem e de associações/cooperativas, podem gerar retorno financeiro positivo e desenvolver um maior senso de comunidade entre os profissionais (TENÓRIO, 2007 apud OLIVEIRA, 2020).

Portanto, através do Contrato de Concessão nº 01/2024 será possível resolver os problemas ambientais decorrentes da disposição final dos resíduos sólidos urbanos em lixões, através da implantação da Central de Valorização de Resíduos, bem como os problemas sociais relacionados aos catadores.

Os galpões de triagem que serão construídos na Central de Separação, Triagem e Tratamento Mecânico e Biológico (CTMB) e nas Centrais de triagem e reciclagem (CTM) incluem área para instalações de apoio, como sanitários, vestiários, escritório, refeitório e equipamentos, como mesa ou esteira de triagem, prensa e balança, melhorando as condições de trabalho e a qualidade de vida dos usuários, bem como a capacidade de triagem de materiais recicláveis.

Portanto, através da concessão será atendida a ordem de prioridade na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2010). Sendo, por fim, indiscutível o ganho ambiental e social relativo ao manejo dos resíduos, uma vez que os materiais aterrados serão somente aqueles para os quais não existe viabilidade técnica e econômico-financeira para o seu tratamento.

### 3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

Atualmente a destinação final dos resíduos sólidos urbanos nos Municípios de Gandu, Camamu, Igrapiúna, Wenceslau Guimarães, Piraí do Norte, Ibirapitanga, Ituberá, Nilo Peçanha, Taperoá e Teolândia, integrantes do CIAPRA, é realizada de forma inadequada, com descarte em lixões, sem qualquer medida de prevenção de riscos à saúde pública e à poluição do meio ambiente.

Vale ressaltar que, recentemente, o município de Presidente Tancredo Neves, integrante do CIAPRA, passou a destinar seus resíduos sólidos urbanos para aterro sanitário licenciado.

Para modificar esse cenário de degradação ambiental e proporcionar uma melhor qualidade de vida para a população presente nos municípios integrantes do CIAPRA a Concessionária irá implantar e operar à longo prazo a Central de Valorização de Resíduos com o intuito de realizar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos de forma a atender às disposições da Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, Lei Federal nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Estadual nº 12.932/2014, que institui a Política

Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado da Bahia, bem como às diretrizes e metas do Plano Regional de Saneamento Básico do Litoral Sul e Baixo Sul da Bahia.

Assim, o presente Plano tem como objetivo garantir que a destinação final dos resíduos seja realizada de forma adequada, trazendo melhorias na gestão integrada dos resíduos, a proteção à saúde pública e a preservação da qualidade do meio ambiente para os municípios do CIAPRA.

Os objetivos específicos deste Plano são:

Definir o modelo operacional da Central de Valorização de Resíduos (CVR);

Indicar a região a ser implantada a Central de Valorização de Resíduos;

Definir o fluxo de resíduos nos municípios de Gandu, Camamu, Igrapiúna, Wenceslau Guimarães, Presidente Tancredo Neves, Piraí do Norte, Ibirapitanga, Ituberá, Nilo Peçanha, Taperoá e Teolândia, integrantes do CIAPRA;

Apresentar a descrição das etapas de licenciamento ambiental e de construção;

Apresentar a descrição das rotinas operacionais, incluída a mão de obra e equipamento que serão utilizados; e

Apresentar o cronograma de implantação, operação e manutenção da Central de Valorização de Resíduos (CVR).

## 4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DOS RESÍDUOS

Nos municípios de Gandu, Camamu, Igrapiúna, Wenceslau Guimarães, Presidente Tancredo Neves, Piraí do Norte, Ibirapitanga, Ituberá, Nilo Peçanha, Taperoá e Teolândia, integrantes do CIAPRA, a gestão, o planejamento e o gerenciamento do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos ficam sob a responsabilidade de diferentes secretarias, conforme apresentado na Tabela 1.

A coleta dos resíduos sólidos urbanos e os serviços de limpeza urbana em todos os municípios são realizados por empresas terceirizadas de acordo com as informações contidas no Edital de Concorrência Pública nº 024/2024, e a abrangência da coleta varia entre os onze municípios, é possível verificar que a cobertura varia entre 31,64% a 91,32%, ou seja, uma discrepância grande entre os municípios. Como pode ser observado na

tabela 1, os municípios de Gandu, Camamu e Teolândia não informaram a abrangência da cobertura da coleta.

Tabela 1. Estrutura do manejo de RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS nos MUNICÍPIOS.

| Municípios                | Órgão público Responsável | Abrangência da coleta domiciliar (cobertura total) |
|---------------------------|---------------------------|--|
| Gandu                     | Prefeitura Municipal      | Não informado                                      |
| Camamu                    | Prefeitura Municipal      | Não informado                                      |
| Ibirapitanga              | Prefeitura Municipal      | 31,64%   |
| Igrapiúna                 | Prefeitura Municipal      | 36,65%   |
| Wenceslau Guimarães       | Prefeitura Municipal      | 81,72%   |
| Presidente Tancredo Neves | Prefeitura Municipal      | 32,81%   |
| Piraí do Norte            | Prefeitura Municipal      | 41,01%   |
| Ituberá                   | Prefeitura Municipal      | 91,32%   |
| Nilo Peçanha              | Prefeitura Municipal      | 56,22%   |
| Taperoá                   | Prefeitura Municipal      | 49,88%   |
| Teolândia                 | Prefeitura Municipal      | Não informado                                      |

Fonte: Edital de Concorrência n° 024/2024, Anexo XVI – Estudo de Demanda e Engenharia; Dados de 2022 retirados do SNIS,2024.

Nos municípios do CIAPRA o reaproveitamento dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis ainda se mostra incipiente, uma vez que nenhum município possui coleta seletiva instituída e a única forma de recuperação dos materiais recicláveis é através da triagem realizada pelas associações ou agentes ambientais autônomos, que muitas vezes atuam no lixão. Em razão disso, a taxa de recuperação de materiais recicláveis no CIAPRA é muito baixa. Além disso, os resíduos da construção e demolição são dispostos inadequadamente, ou seja, em áreas degradadas e nos lixões.

Conforme verificado, o lixão se apresenta como a principal destinação final para a maior parte dos resíduos sólidos coletados nos municípios, em desacordo com a Política

Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece que os resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos devem ter disposição final ambientalmente adequada.

## 5. CONCEPÇÃO DO PROJETO

### 5.1 DEMANDA DOS SERVIÇOS

O planejamento da concessão foi realizado através da estimativa da quantidade de resíduos sólidos urbanos gerada para o horizonte do projeto. A partir desta estimativa, pode-se dimensionar a mão de obra, equipamentos e a capacidade de processamento das infraestruturas que deverão ser instaladas para a melhoria do sistema de manejo.

A projeção anual de demanda pode ser estimada com base na evolução populacional. Esta estimativa necessita basicamente de duas variáveis:

População do município a cada ano (habitantes/ano); e  
Coleta per capita de cada tipo de resíduo no município (kg/habitante/dia).  
A estimativa da demanda consiste em multiplicar os valores anuais do item “a” com o valor do item “b”. Nos subitens a seguir são apresentadas a projeção populacional e de demanda.

#### 5.1.1 Projeção Populacional

Para o cálculo da projeção da população dos **MUNICÍPIOS**, foram considerados os dados disponibilizados no Edital de Concorrência Pública nº 024/2024 que levaram em consideração as informações divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Além disso, foi adotado o método de projeção aritmética.

A projeção populacional para os municípios para os próximos 30 (trinta) anos está apresentada abaixo:

Tabela 1. Projeção populacional para os MUNICÍPIOS.

| <b>QUANTITATIVO DE POPULAÇÃO E RDO</b> |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <b>ANO</b>                             | <b>ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO (HAB.)</b> |
| <b>IBGE (2021)</b>                     | 243.346                               |
| <b>ANO 0</b>                           | 244.181                               |
| <b>ANO 1</b>                           | 244.962                               |
| <b>ANO 2</b>                           | 245.687                               |
| <b>ANO 3</b>                           | 246.353                               |
| <b>ANO 4</b>                           | 246.958                               |
| <b>ANO 5</b>                           | 247.501                               |
| <b>ANO 6</b>                           | 247.978                               |
| <b>ANO 7</b>                           | 248.389                               |
| <b>ANO 8</b>                           | 248.736                               |
| <b>ANO 9</b>                           | 249.010                               |
| <b>ANO 10</b>                          | 249.208                               |
| <b>ANO 11</b>                          | 249.327                               |
| <b>ANO 12</b>                          | 249.370                               |
| <b>ANO 13</b>                          | 249.334                               |
| <b>ANO 14</b>                          | 249.221                               |
| <b>ANO 15</b>                          | 249.031                               |
| <b>ANO 16</b>                          | 248.764                               |
| <b>ANO 17</b>                          | 248.420                               |
| <b>ANO 18</b>                          | 247.999                               |

|               |         |
|---------------|---------|
| <b>ANO 19</b> | 247.502 |
| <b>ANO 20</b> | 246.932 |
| <b>ANO 21</b> | 246.288 |
| <b>ANO 22</b> | 245.570 |
| <b>ANO 23</b> | 244.779 |
| <b>ANO 24</b> | 243.915 |
| <b>ANO 25</b> | 242.980 |
| <b>ANO 26</b> | 241.974 |
| <b>ANO 27</b> | 240.897 |
| <b>ANO 28</b> | 239.749 |
| <b>ANO 29</b> | 238.532 |
| <b>ANO 30</b> | 237.246 |
|               |         |

### 5.1.2 Projeção dos Resíduos Sólidos Urbanos

A quantidade de resíduos sólidos urbanos a ser encaminhada para a destinação final foi estimada com base na projeção populacional e na coleta per capita observada nos municípios de acordo com as informações contidas no Edital de Concorrência Pública nº 024/2024.

A coleta per capita de resíduos sólidos urbanos adotada para os municípios foi de 0,80 kg/hab./dia, sendo um valor 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 200 a 500 mil habitantes, com algumas variações entre os Municípios

Na tabela a seguir é apresentada a projeção dos resíduos sólidos urbanos coletados nos municípios ao longo da concessão.

Tabela 2. Projeção populacional e estimativa dos resíduos sólidos urbanos coletados nos municípios.

| <b>QUANTITATIVO DE POPULAÇÃO E RDO</b> |                                       |                               |
|--|---------------------------------------|-------------------------------|
| <b>ANO</b>                             | <b>ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO (HAB.)</b> | <b>RDO DO PROJETO (T/ANO)</b> |
| IBGE (2021)                            | 243.346                               | 71.057                        |
| ANO 0                                  | 244.181                               | 71.301                        |
| ANO 1                                  | 244.962                               | 71.529                        |
| ANO 2                                  | 245.687                               | 71.741                        |
| ANO 3                                  | 246.353                               | 71.935                        |
| ANO 4                                  | 246.958                               | 72.112                        |
| ANO 5                                  | 247.501                               | 72.270                        |
| ANO 6                                  | 247.978                               | 72.410                        |
| ANO 7                                  | 248.389                               | 72.530                        |
| ANO 8                                  | 248.736                               | 72.631                        |
| ANO 9                                  | 249.010                               | 72.711                        |
| ANO 10                                 | 249.208                               | 72.769                        |
| ANO 11                                 | 249.327                               | 72.804                        |
| ANO 12                                 | 249.370                               | 72.816                        |
| ANO 13                                 | 249.334                               | 72.806                        |

|        |         |        |
|--------|---------|--------|
| ANO 14 | 249.221 | 72.773 |
| ANO 15 | 249.031 | 72.717 |
| ANO 16 | 248.764 | 72.639 |
| ANO 17 | 248.420 | 72.539 |
| ANO 18 | 247.999 | 72.416 |
| ANO 19 | 247.502 | 72.271 |
| ANO 20 | 246.932 | 72.104 |
| ANO 21 | 246.288 | 71.916 |
| ANO 22 | 245.570 | 71.706 |
| ANO 23 | 244.779 | 71.475 |
| ANO 24 | 243.915 | 71.223 |
| ANO 25 | 242.980 | 70.950 |
| ANO 26 | 241.974 | 70.656 |
| ANO 27 | 240.897 | 70.342 |
| ANO 28 | 239.749 | 70.007 |
| ANO 29 | 238.532 | 69.651 |
| ANO 30 | 237.246 | 69.276 |
|        |         |        |

Vale ressaltar que de acordo com o contrato de concessão a maior parte dos resíduos sólidos urbanos gerados será encaminhada para as estruturas de manejo de resíduos sólidos urbanas operada pela Concessionária, ou seja, para as Estações de Transferência de Resíduos (ETR), para a Central de Separação, Triagem e Tratamento Mecânico Biológico (CTMB) e para as Centrais de Separação, Triagem e Tratamento Manual ou Semiautomático (CTMs).

Ainda de acordo com o Edital de Concorrência Pública nº 024/2024, estima-se que, ao longo da concessão, um aterramento de até 50% dos rejeitos gerados nos municípios integrantes do CIAPRA.

### **5.1.3 Projeção dos Resíduos dos Serviços de Saúde**

A quantidade de resíduos dos serviços de saúde a ser encaminhada para a destinação final foi estimada com base no Caderno de Encargo do edital de Concorrência Pública 024/2024.

A projeção prevê uma média de 16.076 quilogramas/mês de resíduos dos serviços de saúde.

## **5.2 TECNOLOGIAS SELECIONADAS PARA DESTINAÇÃO FINAL DE RSU**

De acordo com o Contrato de Concessão nº01/2024 a Central de Valorização de Resíduos (CVR) que será implantada pela Concessionária para a triagem e o tratamento dos resíduos, provenientes dos municípios Gandu, Camamu, Igrapiúna, Wenceslau Guimarães, Presidente Tancredo Neves, Piraí do Norte, Ibirapitanga, Ituberá, Nilo Peçanha, Taperoá e Teolândia, integrantes do CIAPRA, e para a disposição final dos rejeitos deve proporcionar:

- o aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, reduzindo progressivamente a dependência de aterro sanitário;
- a valorização dos resíduos, possibilitando o aproveitamento dos seus componentes;
- tratamentos dos resíduos de construção e demolição e volumosos;
- tratamento dos resíduos dos serviços de saúde;
- o aproveitamento dos materiais presentes nos resíduos urbanos por meio de processos como reciclagem, produção de composto e se houver viabilidade a utilização como insumo energético; e
- a mitigação da geração de passivos ambientais.

Além das premissas mencionadas acima foi levado em consideração para a seleção das tecnologias o atendimento da demanda apresentada no item 5 e o atendimento das seguintes metas:

- Redução de resíduos sólidos orgânicos dispostos no aterro através do tratamento nas CTMs e na CTMB, em relação aos resíduos verdes provenientes da limpeza urbana e de feiras livres encaminhados à CVR:

- » A partir do 2º ano até o final da concessão na CTMs: redução, mínima, de 50% de resíduos sólidos orgânicos dispostos no aterro.
- » A partir do 5º ano até o final da concessão na CTMB: redução, mínima, de 50% de resíduos sólidos orgânicos dispostos no aterro.
- Redução de resíduos sólidos orgânicos dispostos no aterro através do tratamento na nas CTMs e na CTMB, em relação aos resíduos sólidos urbanos encaminhados à CVR:
  - » A partir do 2º ano até o final da concessão na CTMs: redução, mínima, de 50% de resíduos sólidos orgânicos dispostos no aterro.
  - » A partir do 5º ano até o final da concessão na CTMB: redução, mínima, de 50% de resíduos sólidos orgânicos dispostos no aterro.
- Redução de resíduos recicláveis secos dispostos no aterro em relação aos resíduos sólidos urbanos encaminhados à CTR:
  - » A partir do 2º ano até o final da concessão: redução de, no mínimo, 50% (dez por cento) de resíduos recicláveis secos dispostos no aterro.
- Redução de resíduos da construção e demolição (RCD) e volumosos dispostos no aterro em relação aos RCD e Volumosos encaminhados à unidade de Triagem e Reciclagem de RCD e Volumosos na CVR:
  - » A partir do 5º ano até o final da concessão: redução de, no mínimo, 50% (dez por cento) de resíduos da construção e demolição (RCD) e volumosos dispostos no aterro.

A seguir são apresentadas as tecnologias para as unidades de tratamento de resíduos e aterro que serão implantadas, operadas e mantidas pela Torre na Central de Valorização de Resíduos (CVR).

### **5.2.1 Unidade de Tratamento Mecânico de RSU**

O tratamento mecânico consiste na realização de processos físicos geralmente no intuito de triar ou alterar as propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas dos resíduos, por meio da reciclagem. A triagem é uma das formas de reciclagem e pode ser realizada de três formas distintas: manual, automatizada e semiautomatizada, sendo essa última uma mescla das duas primeiras.

Compete mencionar que a triagem manual é indicada para cidades pequenas, com baixa geração de resíduos sólidos urbanos, entre 5 (cinco) a 10 (dez) toneladas por dia,

resultando em baixos índices de produtividade e recuperação de materiais (JUCÁ et al., 2014). Já a triagem automatizada é indicada para municípios de médio a grande porte, ou arranjo de municípios, com população superior a 250.000 habitantes (JUCÁ et al., 2014). As vantagens da adoção de centrais de triagem automatizadas são: maior capacidade de processamento quando comparadas às demais, menor nível de desgaste do funcionário e maior qualidade do produto segregado.

Vale ressaltar que a triagem semi automática, com uso de esteira e catadores para auxiliar na segregação dos resíduos, apresenta um impacto social positivo nas cidades, além da integração de catadores e indústria moderna, como também a geração de renda para os catadores (Bezerra et. al., 2021)

A tecnologia empregada para o tratamento mecânico dos resíduos sólidos urbanos dentro da Central de Valorização de Resíduos (CVR) será a triagem semi automatizada de forma a atender integralmente a demanda de tratamento dos resíduos sólidos urbanos dos municípios de Gandu, Camamu, Igrapiúna, Wenceslau Guimarães, Presidente Tancredo Neves, Piraí do Norte, Ibirapitanga, Ituberá, Nilo Peçanha, Taperoá e Teolândia, integrantes do CIAPRA,, bem como as metas contidas no Contrato de Concessão nº 01/2024.

Através da implantação da triagem semi automatizada na unidade de tratamento mecânico de RSU, denominada no presente documento como Unidade de Separação e Triagem, será possível valorizar os resíduos recicláveis secos, minimizar a extração de matérias primas, reduzir o consumo de energia, água e materiais acessórios utilizados diretamente na produção de novos bens de consumo, quando comparada à produção a partir de matéria-prima e fomentar o mercado da reciclagem na região.

### **5.2.2 Unidade de Tratamento Biológico de RSU**

Ao considerar o atendimento integral da meta “redução de resíduos sólidos orgânicos dispostos no aterro através do tratamento na CVR” e as tecnologias de valorização disponíveis no mercado que estão atualmente em operação no país, e com capacidades semelhantes a demanda necessária para o atendimento dos municípios incluídos no Contrato de Concessão nº 01/2024, foi selecionado o processo de tratamento biológico para a Unidade de Tratamento de RSU.

O tratamento biológico consiste nos processos de decomposição anaeróbia ou aeróbia da matéria orgânica e proporciona, além da reciclagem de nutrientes e carbono, a produção de composto, um produto rico em nutrientes minerais que pode ser aplicado no solo para melhorar suas características de produtividade (JUCÁ et al., 2014).

Dentre as técnicas utilizadas para a decomposição dos resíduos orgânicos, a Torre optou pela compostagem aeróbia, que consiste no processo de degradação controlada da matéria orgânica com a presença de oxigênio.

De acordo com Norma ABNT NBR 13591/1996, a compostagem é um processo de decomposição biológica dos resíduos orgânicos, realizado em condições aeróbias, por meio da ação de um conjunto diversificado de organismos. Tem como principal objetivo a conversão de resíduos orgânicos em um fertilizante orgânico rico em micro e macronutrientes.

Conforme a NBR 13.591 da ABNT uma Usina de Compostagem pode ser definida como uma “instalação dotada de pátio de compostagem e conjunto de equipamentos eletromecânicos destinados a promover e/ou auxiliar o tratamento das frações orgânicas dos resíduos domiciliares” (ABNT, 1996, p. 4).

A Unidade de Tratamento de RSU, denominada no presente documento como Unidade de Compostagem de Resíduos Orgânicos, também contribuirá para o aumento da vida útil do aterro sanitário.

O processo de compostagem aeróbia é constituído por duas fases distintas:

- Na primeira ocorrem as reações bioquímicas de oxidação mais intensas, predominantemente termofílicas, e um aumento da temperatura do sistema, que pode chegar a cerca de 60°C; e
- Na segunda, conhecida como fase de maturação, acontece o processo de humificação dos materiais orgânicos compostados, onde as reações mesofílicas predominam e as temperaturas são mais próximas à temperatura ambiente (cerca de 25°C a 30°C).

Há três tipos básicos de compostagem: natural, com aeração forçada e com uso de reatores biológicos. Na compostagem natural os resíduos são dispostos sobre uma base impermeabilizada em leiras com dimensões pré definidas (Figura 1), no qual é realizado o seu revolvimento periódico e, eventualmente, sua umidificação, até que o processo seja finalizado (MMA, 2010).

Figura 1 – Leiras em pátio de compostagem.



Considerando a demanda de tratamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios, integrantes do CIAPRA o método utilizado na Unidade de Compostagem de Resíduos Orgânicos será o método natural, no qual a aeração do composto será realizada através do revolvimento mecânico das leiras (técnica windrow).

Por fim, é importante destacar que além da meta contratual de redução de resíduos sólidos orgânicos dispostos no aterro através do tratamento na CTMB na CVR, a Torre também é responsável pela redução de resíduos sólidos orgânicos dispostos no aterro através do tratamento nas CTMs. Vale ressaltar que as CTMs serão compostas por pequenas unidades de compostagem.

Embora o Contrato de Concessão nº01/2024 não indique a implantação de Unidades de Tratamento de Resíduos Orgânicos, em cada CTM, a Torre com o intuito de otimizar tecnicamente o processo de compostagem dos resíduos orgânicos e verdes, optou pela realização da compostagem nas CTMS, também.

Ainda, de forma a atender as metas do Contrato de Concessão nº 01/2024, a Torre implantará na CVR a compostagem aeróbia para o tratamento da parcela orgânica dos resíduos orgânicos até o 5º (quinto) ano da concessão, a contar da emissão da ordem de execução.

Por fim, a Unidade de compostagem a ser implantada na CVR prever atender 20% dos resíduos orgânicos

### **5.2.3 Unidade de Recebimento, Triagem e Reciclagem de RCD**

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.

Com o objetivo de reduzir a destinação inadequada dos RCD, a CVR utilizará a usina de Reciclagem de RCD como forma de tratamento desses resíduos. A Usina atende as normas técnicas e legais vigentes, em especial, aos requisitos da Política Nacional de Resíduos e a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio 19 Ambiente (Conama).

Os resíduos passam por um processo de triagem ao chegar na unidade, seguindo para a trituração, peneiramento, seguindo nas esteiras. As matérias-primas secundárias, como brita 0, brita 1 e brita 2 são reaproveitadas nas atividades de construção de obras públicas e manutenção de estradas.

### **5.2.4 Unidade de Tratamento Térmico**

A Unidade de Tratamento Térmico dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), tem como objetivo modificar as características físicas, químicas ou biológicas dos resíduos, de modo a reduzir o risco de danos ao meio ambiente e à saúde pública.

O tratamento térmico apresenta diversos métodos, sendo que cada método é definido conforme os grupos de resíduos dos serviços de saúde. Para os grupos de resíduos devidamente classificados na RDC 222/2018, o tratamento a ser utilizado será térmico, através de autoclave.

A autoclave a vapor é um método apropriado de tratamento de resíduos de laboratórios de microbiologia, de resíduos de sangue, de líquidos orgânicos humanos, de objetos perfurocortantes e de resíduos animais, que não podem ser triturados. Por fim, este método apresenta uma alta eficiência na descontaminação dos resíduos dos serviços de saúde.

### **5.2.5 Aterro Sanitário**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define como disposição final ambientalmente adequada a distribuição ordenada de rejeitos em aterro, observando normas operacionais

específicas (MMA, 2010).

De acordo com a NBR 8.419/1992, 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 argila na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

Os aterros sanitários podem ser divididos em dois tipos (CETESB, 2019):

- Aterro sanitário convencional: formação de camadas de resíduos compactados, sobrepostas acima do nível original do terreno resultando em configurações típicas de “escada”;
- Aterro sanitário em valas: o uso de trincheiras ou valas visa facilitar a operação do aterramento dos resíduos e a formação das células e camadas; assim sendo, tem-se o preenchimento total da trincheira, que deve devolver ao terreno a sua topografia inicial.

Considerando a demanda de disposição final de rejeitos para os municípios integrantes do CIAPRA, a Torre irá implantar um aterro sanitário convencional. A instalação e operação de tal empreendimento permitirá que os municípios do CIAPRA destinem seus RSU de maneira ambientalmente adequada e segura, mudando drasticamente a realidade que se confere atualmente.

O método construtivo do aterro sanitário será adequado às características da área para otimizar o espaço e propiciar a melhor geometria da massa de resíduos a ser disposta. As tecnologias adotadas para o aterro sanitário serão baseadas nos estudos de impermeabilização do solo, drenagem do maciço de resíduos e análise de estabilidade do aterro a serem elaborados juntamente com o projeto executivo do empreendimento.

### **5.3 RESÍDUOS RECEBIDOS NA CENTRAL DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS (CVR)**

A Torre receberá na Central de Valorização de Resíduos Sólidos (CVR) os RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU), classificados segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como sendo Classe II-A, nos termos do artigo 13, I, “c”, da Lei Federal no 12.305, de 2 de agosto de 2010, os RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO E VOLUMOSOS, classificados segundo a Resolução Conama nº 307/2002, os RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE, classificados segundo a RDC 222/2018 da Anvisa. É

importante mencionar que os resíduos sólidos urbanos englobam os resíduos sólidos domiciliares e os de limpeza urbana, cuja definição é apresentada a seguir:

- **RESÍDUOS DOMICILIARES:** são os resíduos sólidos originários de atividades domésticas em residências urbanas, bem como os resíduos produzidos em estabelecimentos comerciais e de serviços que possam ser tipificados como domiciliares;
- **RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA:** são os resíduos originários dos serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos, limpeza de feiras livres, e outros serviços de limpeza pública urbana.

Os resíduos encaminhados pelos municípios às CTMs, ETRs ou à Central de Valorização dos Resíduos (CVR) deverão observar a classificação, em razão de sua natureza e composição, de acordo com o estabelecido neste item, bem como as normas legais, contratuais e de regulação.

A carga que não atender às condições de recepção aqui definidas não poderá ser recepcionada na unidade, cabendo ao município e/ou ao seu prestador de serviço realizar a destinação final adequada dos respectivos resíduos.

Resíduos de outros municípios poderão ser recebidos na CVR, pela Torre, desde que a prestação do serviço de destinação final, conforme prevista no contrato de concessão, não seja comprometida.

## 5.4 CAPACIDADE DAS UNIDADES

A Central de Valorização dos Resíduos (CVR), instalada no município de Valença, terá uma capacidade mínima de recebimento mensal de 5.921 toneladas/mês. A CVR irá receber um fluxo diário de resíduos sólidos urbanos coletados nos municípios de Nilo Peçanha, Taperoá, Presidente Tancredo Neves e Ituberá, além dos resíduos provenientes das ETRs dos municípios de Gandu e Camamu.

A Central de tratamento será composta pelas seguintes unidades:

- 01 (uma) Unidade de Triagem;
- 01 (uma) Unidade de Compostagem;
- 01 (uma) Unidade de Tratamento Térmico de RSS;
- 01 (uma) Unidade de Recebimento, Triagem e Reciclagem de RCD; e
- 01 (um) aterro sanitário.

A Unidade de Triagem dentro da CVR deverá ser instalada até o quinto ano da concessão para o recebimento dos resíduos, a segregação em resíduos recicláveis secos, recicláveis úmidos e rejeitos, que serão encaminhados para a destinação final.

A Unidade de Triagem terá uma capacidade mínima de recebimento de aproximadamente 50 toneladas por dia de resíduos mistos provenientes da coleta de resíduos domiciliares executada nos municípios.

Para o tratamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos a Torre irá implantar na mesma área leiras de compostagem aeróbia, de modo a atender o tratamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares e leiras de compostagem para os resíduos orgânicos provenientes dos serviços de limpeza urbana.

As leiras de compostagem aeróbia para a parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares terão uma capacidade mínima de recebimento de 21 toneladas por dia de resíduos, cuja operação será iniciada no 6º ano da concessão.

A Unidade de Tratamento Térmico será para os resíduos oriundos dos serviços de saúde e terá uma capacidade mínima de recebimento de 380 kg/dia de RSS, considerando o início de sua operação no 6º ano da concessão.

A Unidade de Recebimento, Triagem e Reciclagem será para os resíduos da construção e demolição e volumosos e terá uma capacidade mínima de 100 ton /dia, considerando o início da operação no 6º ano da concessão.

Por fim, a capacidade mínima de recebimento do Aterro Sanitário será de aproximadamente 200 toneladas por dia de resíduos de Classe II-A, considerando o início de sua operação no 6º ano da concessão.

## **5.6 LOCALIZAÇÃO DA CENTRAL DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS (CVR)**

Considerando as especificações técnicas constantes no Edital de Concorrência Pública nº 024/2024 a Torre irá implantar 01 (uma) Central de Valorização dos Resíduos (CVR) no Município de Valença, a ser instalada em sua região nas proximidades das coordenadas 13°20'20.01"S e 39° 9'24.96"O. A CVR será composta por 01 (uma) Unidade de Triagem, 01 (uma) Unidade de Compostagem, 01 (uma) Unidade de Tratamento Térmico de RSS, 01 (uma) Unidade de Recebimento, Triagem e Reciclagem de RCD e 01 (um) Aterro Sanitário, todos a serem instalados no mesmo imóvel.

A região mencionada acima está inserida na zona rural do município de Valença. Considerando as coordenadas geográficas indicadas anteriormente é possível estabelecer as distâncias de transporte entre as infraestruturas que serão implantadas e operadas pela

Torre e as sedes dos municípios que farão o envio direto de seu RSU até a CVR (Quadro 1). Cabe mencionar que os municípios de Camamu, Ibirapitanga, Igrapiúna, Gandu, Piraí do Norte, Teolândia, Wenceslau Guimarães, e Ituberá encaminharão seus RSU para as CTMs e depois ETR, conforme indicado no “Plano de Implantação, operação e manutenção das CTMs e das ETRs”.

Quadro 2 - Distância de transporte até a CVR.

| <b>LOCALIZAÇÃO</b>        | <b>DISTÂNCIA ENTRE ETR E CVR (KM)</b> |
|---------------------------|---------------------------------------|
| ETR Gandu                 | 83,0                                  |
| ETR Camamu                | 80,2                                  |
| Nilo Peçanha              | 38,8                                  |
| Taperoá                   | 30,9                                  |
| Presidente Tancredo Neves | 47,2                                  |
| Ituberá                   | 55,8                                  |

Vale ressaltar, que caso haja a possibilidade de mudança na localização da CRV ou de alguma unidade da CVR, será realizado a atualização desse documento.

## 6. PLANO DE IMPLANTAÇÃO

### 6.1 ETAPAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal nº 6.938/1981, que visa agir preventivamente na proteção do meio

ambiente, considerado bem de uso comum de toda a sociedade (BRASIL, 1981). Esse instrumento é um processo administrativo que consiste na avaliação da viabilidade de um empreendimento por meio de um órgão competente, que atesta seu enquadramento às normas ambientais vigentes e determina ações que o empreendedor deve tomar para minimizar os impactos ambientais do empreendimento.

O órgão competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso. Todo empreendimento listado na Resolução CONAMA 237 de 1997 é obrigado a ter licença ambiental, estando o tratamento, transporte e destinação de resíduos sólidos urbanos citados nesta lista.

De acordo com o Art. 7o. da Resolução CONAMA no. 237/1997 os empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados ambientalmente por um único ente federativo a depender da abrangência do empreendimento e seus possíveis impactos ambientais. No nível federal, o órgão responsável é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e no nível estadual, no caso da Bahia, é o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA). No nível municipal, de acordo com a lista de municípios habilitados para o licenciamento ambiental disponível no site da Gestão Ambiental Compartilhada (GAC), dentre os municípios pertencentes ao Consórcio Municipal para Aterro de Resíduos Sólidos (CIAPRA), Gandu, Camamu, Presidente Tancredo Neves e Ibirapitanga possuem órgãos licenciadores com comunicação direta com a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA).

De acordo com a Resolução do Cepam nº4.327/2013 e com a Resolução do Cepam nº4.579/2018, a Central de Valorização dos Resíduos (CVR), em razão de receber resíduos sólidos urbanos e, principalmente, por abranger um Aterro Sanitário, que é um empreendimento complexo e de maior impacto, com alto potencial poluidor-degradador, é exigida a obtenção de licenças ambientais em todas as suas fases (prévia, instalação, operação).

De acordo com o referido Único da Resolução CEPRAM nº 4.579/2018, a atividade é enquadrada no código E 6.4 e, por atender aos municípios integrantes do CIAPRA, não terá impacto apenas local, por isso deverá ser licenciado pelo Estado da Bahia, através do Inema.

Todas as atividades de licenciamento relacionadas à implantação, operação e manutenção da Central de Valorização dos Resíduos são de responsabilidade da Torre,

que observará a legislação federal, estadual e municipal pertinentes à matéria.

Além disso, apresentará a Certidão de Uso e Ocupação do Solo emitida pela Prefeitura do Município de Valença, atestando a conformidade do empreendimento com a lei de zoneamento municipal; e realizará o levantamento arqueológico da área destinada à implantação da CVR, seguindo orientações definidas pela portaria IPHAN n° 230, de 17 de dezembro de 2002, que regula os procedimentos necessários à compatibilização de licenças ambientais com estudos preventivos de arqueologia.

Outras autorizações poderão ser obtidas junto aos órgãos responsáveis de acordo com as necessidades da área definida para a instalação do empreendimento, como por exemplo, autorização de supressão de vegetação e a outorga de direito de uso ou interferência de recursos hídricos.

## **6.2 DESCRIÇÃO GERAL DAS OBRAS DA CENTRAL DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS (CVR)**

A Central de Valorização dos Resíduos (CVR), instalada no município de Valença, terá uma área mínima de 30 hectares, indo de encontro ao Estudo Técnico Operacional e Indicadores de Desempenho, ao Estudos Ambientais e Fundiários, ao Estudo de Demanda e Engenharia e ao Estudo de Viabilidade Econômica -Financeira, que foram publicados junto ao Edital de Concorrência Pública n° 024//2024. A Central de Valorização dos Resíduos será composta pelas seguintes unidades:

- 01 (uma) Unidade de Triagem;
- 01 (uma) Unidade de Compostagem;
- 01 (uma) Unidade de Tratamento Térmico de RSS;
- 01 (uma) Unidade de Recebimento, Triagem e Reciclagem de RCD; e
- 01 (um) aterro sanitário.

Além das unidades de valorização de resíduos e de disposição final de rejeitos a CVR também deverá contar com estruturas de apoio, como portaria/sala de pesagem, escritório, refeitório e vestiário, oficina e almoxarifado, sistema viário interno, estacionamento, Centro de Controle e Operação, Viveiro de mudas e Trilha Ecológica. Para a implantação da CVR serão preconizadas as obras e as adequações necessárias a serem realizadas na área onde o empreendimento será instalado.

A Torre durante a execução das obras atenderá todas as normas e legislações vigentes. A seguir são elencadas as principais atividades e estruturas que serão instaladas na CVR.

### **6.2.1 Limpeza e preparo das áreas**

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, roçada, limpeza e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes, tocos e árvores, pedras etc. As árvores ou vegetais porventura existentes, deverão ser preparadas e protegidas, desde que não prejudiquem o bom andamento da construção.

Se necessário, deverá ser executado sistema de drenagem provisória por meio de valetas, para escoamento das águas pluviais da área da obra.

### **6.2.2 Terraplanagem**

A execução do movimento de terra obedecerá às normas da ABNT e ao disposto no Código de Obras e Edificações do município de Valença, onde será instalada a CVR. Anteriormente ao início do movimento de terra, deverá ser observada a existência de redes ou quaisquer outros elementos que possam ter interferência com os serviços.

Durante a execução dos serviços deve-se impedir que as terras alcancem as calçadas e equipamentos urbanos. Os materiais escavados e não utilizados no empreendimento devem ser encaminhados para local apropriado.

### **6.2.3 Pátios de manobra e estacionamento**

No dimensionamento das rampas de acesso e dos pátios de manobra da CVR serão observados os raios de giro dos caminhões de coleta e das carretas para que a logística de circulação interna dos veículos seja otimizada e eficiente.

Os pátios de manobra e estacionamento também receberão uma camada de brita, da mesma forma a ser realizado em alguns trechos no acesso interno. A brita será espalhada e compactada (seguindo as normas afetas ao tema) de modo que o piso suporte o tráfego dos caminhões compactadores e das carretas, mesmo em épocas de precipitações intensas.

### **6.2.4 Portaria e sala de pesagem**

A área construída terá a finalidade de controlar o acesso de pessoas e veículos, e para a realização do monitoramento e acompanhamento da quantidade de resíduos recepcionados. A sala de pesagem será alocada preferencialmente próxima à balança

rodoviária. Vale ressaltar que na entrada do empreendimento também deverá ser realizada a instalação de balança rodoviária, com capacidade de 60 toneladas para a pesagem dos veículos que farão o transporte dos resíduos.

### **6.2.5 Escritório, refeitório e vestiário**

A CVR terá uma estrutura administrativa (escritório), refeitório, vestiário e sanitários para atender o total de funcionários da central. As estruturas serão construídas em alvenaria, dotadas de pontos de energia e acesso a rede de esgoto e água, de acordo com projeto estrutural detalhado das obras. Os vestiários serão dotados de sanitários, lavatórios e chuveiros em atendimento às normas vigentes.

### **6.2.6 Oficina e almoxarifado**

A fim de atender as demandas por reparos nos equipamentos da CVR e outras possíveis ocorrências que possam ser resolvidas com pequenas ações, será construída uma oficina em conjunto com almoxarifado, com estrutura adequada para todas as unidades que compõem a CTR.

### **6.2.7 Sistema viário interno**

No interior da CVR serão construídas vias, rampas, plataformas de descarga e área de manobra necessárias ao seu adequado funcionamento. Na construção destas estruturas serão empregadas técnicas adequadas de engenharia para garantir sua segurança, inclusive de forma a suportar períodos mais longos de chuvas.

Para que se consigam boas condições de trafegabilidade, algumas medidas serão tomadas, tais como:

Compactação adequada do subleito;

Aplicação de camada de brita para garantir a perfeita circulação de veículos;

Compactação adequada da camada de brita;

Declividades que permitam o trânsito de caminhões pesados e de máquinas;

Sinalização vertical de orientação aos motoristas; e

Manutenção preventiva periódica.

### **6.2.8 Sistema de Drenagem de Águas Pluviais**

As drenagens pluviais deverão ser executadas levando em consideração o escoamento das vias de acesso interno e áreas que circundam o pátio instalado. O sistema deverá considerar a captação e encaminhamento adequado destas águas, evitando que ocorra o acúmulo em acessos e calçadas.

#### **6.2.9 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas**

Os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas deverão ser instalados nas edificações necessárias atendendo às normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O sistema de SPDA (para-raios) deverá ser composto por sistemas de captação, descidas e aterramento.

#### **6.2.10 Instalações de Prevenção e Combate ao Incêndio**

Toda a instalação será executada com base nas instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar local e nas normas da ABNT.

O sistema de prevenção e combate a incêndio, deverá ser instalado de forma a atender o projeto de hidráulica e todos os critérios pertinentes à implantação deste sistema.

#### **6.2.11 Abastecimento de Água Fria**

A instalação necessária para o abastecimento dos pontos de água fria deverá estar de acordo com as normas da ABNT.

As instalações deverão abastecer o reservatório central, o qual irá abastecer indiretamente as edificações, o mesmo irá assegurar a reserva técnica que irá atender o sistema de combate ao incêndio.

#### **6.2.12 Sinalização**

O sistema de sinalização compreende elementos que tem o objetivo de prevenir acidentes na Central de Valorização dos Resíduos. Esse sistema será formado por dois tipos de placas: placas de regulamentação e placas de orientação. Para facilitar o fluxo interno dos veículos o local deve ser dotado de sinalização de trânsito, principalmente com a indicação dos locais de carga e descarga de resíduos.

As placas de regulamentação serão usadas nas vias de acesso da estação de transferência para indicar aos motoristas, operadores de máquinas e demais funcionários proibições e restrições no uso das vias e das áreas. Essa categoria incluirá também a

placa de licenciamento e operação do empreendimento, que será fixada na frente do empreendimento.

As placas de orientação serão usadas na área interna da instalação com a finalidade de identificar os espaços destinados ao recebimento de resíduos e orientar o fluxo de veículos e máquinas. Também serão instaladas placas de localização para identificar os setores existentes nessas instalações como: guarita, casa de controle, Unidade de Triagem, Unidade de Compostagem, Unidade de Tratamento Térmico de RSS, Unidade de Recebimento, Triagem e Reciclagem de RCD, Aterro Sanitário, estacionamento e área de manobra.

### **6.2.13 Viveiro de Mudanças**

A implantação e operação do Viveiro de mudas na CVR do Parque do Sol, proporcionará o crescimento de uma variedade de plantas, preferencialmente nativas, de forma a garantir a integridade e qualidade das espécies, até que ocorra o plantio em local definitivo.

### **6.2.14 Trilha Ecológica**

Será implantada uma Trilha Ecológica com espécies nativas, através da qual os visitantes, com o apoio da equipe de educação ambiental, conhecerão o sistema integrado de resíduos sólidos e seus reflexos.

## **6.3 DESCRIÇÃO DAS OBRAS DA UNIDADE DE TRIAGEM**

A Unidade de Triagem será constituída por um galpão com estrutura metálica, coberto e com fechamento em alvenaria, e será dimensionada de forma a comportar a instalação das seguintes áreas:

- Recepção dos resíduos;
- Triagem;
- Triturador de vidro;
- Triturador de coco;
- Baias de armazenamento;
- Prensagem;
- Manobra dos veículos que transportam os materiais e instalações; e,
- Apoio com sanitários, vestiário, lavatórios, refeitório e sala de apoio administrativo

O galpão de triagem e o pátio de recebimento e armazenamento serão pavimentados com concreto armado. Na construção do galpão será empregado sistema de drenagem para a coleta e armazenamento do líquido que porventura seja descarregado pelos veículos juntamente com os RSU e os liberados durante o processamento do material.

Todas as etapas de construção obedecerão às normas e diretrizes pertinentes para a segurança do trabalhador e qualidade da construção. A fundação da obra atenderá a NBR 6122:2019, as instalações elétricas a NBR 5410:2004 e a NBR 14039:2005 e as instalações hidráulicas a NBR 5626:1998, NBR 8160:1999 e a NBR 10844:1989. Além disso, como já descrito em tópicos anteriores, serão atendidas as recomendações para a instalação de sistema de prevenção de incêndio e a emissão do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros).

#### **6.4 DESCRIÇÃO DAS OBRAS DA UNIDADE DE COMPOSTAGEM**

A Unidade de Compostagem será constituída por um galpão com estrutura metálica, coberto, sem fechamento lateral, que será dimensionada de forma a comportar um pátio de recepção do material orgânico, área de compostagem, maturação do composto e pátio para o armazenamento do composto gerado.

Os pátios de recepção, compostagem e maturação serão pavimentados com concreto armado e impermeabilizados com geomembrana, de modo que apresente declividade final superior a 1% (um por cento), a fim de facilitar o escoamento dos líquidos nas leiras e sua captação pelos sistemas de drenagem.

Será realizada a separação da água pluvial a fim de não sobrecarregar o sistema de drenagem nas imediações do pátio de compostagem. Os líquidos gerados durante o processo de compostagem serão drenados em canaletas instaladas em torno do pátio de compostagem e todo o líquido gerado nas unidades será armazenado para destinação no processo ou destinação em Estação de Tratamento de Efluentes devidamente licenciada.

No interior do galpão será instalada sinalização indicando as áreas específicas de cada processo, de forma que seja de fácil e total visualização, orientando a ordem de cada etapa, como por exemplo:

- Área 1: pátio de recepção do material orgânico (provenientes dos serviços de limpeza urbana ou da Unidade de Triagem);
- Área 2: pátio de compostagem;
- Área 3: pátio de maturação; e

- Área 4: área destinada ao peneiramento e armazenamento do composto.

## **6.5 DESCRIÇÃO DAS OBRAS DA UNIDADE DE TRATAMENTO TÉRMICO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)**

A Unidade de Tratamento Térmico dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) será constituída por um galpão com estrutura metálica, coberto e com fechamento em alvenaria, e será dimensionada de forma a comportar a instalação das seguintes áreas

- Entrada De Resíduos: onde será feita a pesagem dos resíduos.
- Câmara Fria: Local destinado para a guarda de resíduos hospitalares que necessitam serem resfriados, como peças anatômicas (membros, órgão e tecidos), segundo resolução nº 358 do CONAMA.
- Depósito de Resíduos Perigosos: Local para armazenar remédios fora do prazo de validade.
- Área de Lavagem: Local destinado a higienização das bombonas.
- Depósitos de Bombonas: Local para armazenar as bombonas higienizadas.
- Área de Produção: Local de armazenagem das bombonas com os resíduos que serão autoclavados.
- Área da Autoclave: Local onde será instalada a autoclave.
- Área para manobra dos veículos que transportam os materiais.
- Instalações de apoio com sanitários, lavatórios, refeitório e sala de apoio administrativo.

Os efluentes líquidos gerados pelo sistema de autoclavagem serão tratados, conforme os padrões limites de emissão dos poluentes estabelecidos no Conama nº430 de 13/05/2011.

Todas as etapas de construção obedecerão às normas e diretrizes pertinentes para a segurança do trabalhador e qualidade da construção. A fundação da obra atenderá a NBR 6122:2019, as instalações elétricas a NBR 5410:2004 e a NBR 14039:2005 e as instalações hidráulicas a NBR 5626:1998, NBR 8160:1999 e a NBR 10844:1989. Além disso, como já descrito em tópicos anteriores, serão atendidas as recomendações para a instalação de sistema de prevenção de incêndio e a emissão do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros).

## **6.6 DESCRIÇÃO DAS OBRAS DA UNIDADE DE RECEBIMENTO, TRIAGEM E**

## RECICLAGEM DE RCD

- A Unidade de Recebimento, Triagem e Reciclagem de RCD será implantada em uma área aberta, e será dimensionada de forma a comportar a instalação das seguintes áreas:
- uma área para a recepção dos resíduos;
- área de triagem;
- baias de armazenamento temporário;
- uma unidade de trituração;
- área para manobra dos veículos que transportam os materiais; e
- instalações de apoio com sanitários, lavatórios, refeitório e sala de apoio administrativo.
- A unidade de triagem e reciclagem RCD contará com os seguintes equipamentos:
- Alimentador Vibratório (capacidade de 10 m<sup>3</sup>/h);
- Esteira de Triagem;
- Britador Mandíbula (capacidade de 10 m<sup>3</sup>/h);
- Esteira Magnética;
- Peneira Vibratória; e,
- Transportadores de Correia.

## 6.7 DESCRIÇÃO DAS OBRAS DO ATERRO SANITÁRIO

O Aterro Sanitário é uma técnica de disposição dos resíduos sólidos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, de forma a minimizar os impactos ambientais, utilizando-se de princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível.

O empreendimento será construído segundo parâmetros estabelecidos pelas Normas da ABNT e obedecendo a critérios que privilegiem a manutenção da qualidade ambiental da região sob sua influência.

Todas as instalações que tratem, estoquem ou depositem resíduos não perigosos devem possuir os seguintes sistemas:

### **6.7.1 Sistema de impermeabilização**

A impermeabilização do aterro será construída com materiais de propriedades químicas compatíveis com os resíduos de Classe II-A, com suficiente espessura e resistência, de modo a evitar rupturas devido a pressões hidrostáticas e hidrogeológicas, contato físico com o líquido percolado ou resíduo, condições climáticas e tensões da instalação da impermeabilização ou aquelas originárias da operação diária.

A camada impermeabilizante será instalada de forma a cobrir toda a área, de modo que o resíduo ou o líquido percolado não entre em contato com o solo natural. Sendo assim, os solos utilizados para a compactação serão de material argiloso, sendo que além da compactação, também será utilizada uma geomembrana de polietileno de alta densidade (PEAD). Para finalizar essa etapa, será implantada a camada de proteção mecânica. Essa camada é de fundamental importância para a preservação, proteção e manutenção da geomembrana, impedindo possíveis danos que possam vir ocorrer durante a operação do aterro sanitário.

### **6.5.2 Sistema de drenagem de líquido percolado**

O sistema de drenagem tem a função de coletar e conduzir o líquido percolado, conseqüentemente, reduzirá a pressão do líquido sobre a massa de lixo. Como também, diminuindo a possibilidade de infiltração do solo.

Os líquidos coletados devem ser armazenados em reservatórios adequados com o objetivo de monitoramento, visando à determinação de suas características físico-químicas, garantindo assim o bom funcionamento dos sistemas de estação de tratamento escolhida para descarte e tratamento final dos percolados.

O sistema de drenagem para a coleta e a remoção de líquido percolado do aterro, será projetado de acordo com as seguintes diretrizes:

- Instalado imediatamente acima das camadas de impermeabilização;
- Dimensionado de forma a evitar a formação de uma lâmina de líquido percolado superior a 30 cm sobre a impermeabilização;
- Construído de material quimicamente resistente ao resíduo e ao líquido percolado, e suficientemente resistente a pressões originárias da estrutura total do aterro e dos equipamentos utilizados em sua operação;
- Projetado e operado de forma a não sofrer obstruções durante o período de vida útil

e pós-fechamento do aterro.

O líquido Percolado (chorume) drenado será direcionado para as lagoas de acumulação, o qual deverá ser monitorada o seu volume, prevendo sistema de carregamento e transporte até a Estação de Tratamento de Esgoto.

### **6.5.3 Sistema de drenagem de gases**

Para assegurar a dissipação dos gases gerados no interior do maciço do aterro, a Torre irá implantar uma malha de poços de drenagem. Esses poços servem, também, para assegurar que os percolados captados pelo sistema de drenagem sejam conduzidos à base impermeabilizada do maciço de resíduos. Os sistemas podem ser ativos ou passivos.

Os sistemas ativos apresentam maior eficiência na coleta de gases devido a aplicação de vácuo para forçar a drenagem. São comumente aplicados quando há reaproveitamento do biogás. Após a captação, os gases são conduzidos a pontos de queima controlada ou a centrais térmicas para a produção de vapor ou geração de energia elétrica.

A aplicação do vácuo traz a vantagem de que na área do aterro sanitário e de seu entorno as emissões de eventuais odores desagradáveis são sensivelmente reduzidas, devido diminuição do escape de gases pela camada de revestimento do aterro.

Os poços são espaçados, de modo a propiciar a sobreposição dos raios de influência, os quais são determinados através de ensaios de campo. Aplica-se vácuo em sondas, locadas a distâncias regulares e ensaia-se a extração de gás para períodos curtos e longos. Uma vez que o volume de gás diminui com o tempo é comum serem empregados espaçamentos constantes e controlar o raio de influência por ajuste de pressão de vácuo.

O raio de influência depende ainda da profundidade do aterro e das características de recobrimento, tanto das células de resíduos como do aterro.

Nos sistemas passivos a drenagem dos gases é feita naturalmente, sem qualquer aplicação de vácuo. O esquema construtivo neste caso pode ser similar ao do sistema ativo, isto é, escavando os poços com trados mecânicos ou alternativamente implantando-os à medida que se alteia o corpo do aterro. A maioria dos aterros sanitários brasileiros emprega esta última alternativa.

Os poços são constituídos por tubos perfurados de concreto envoltos por uma camada de rachão de espessura não inferior a 0,50m, mantida junto aos tubos, através da instalação de uma tela metálica.

O sistema de drenagem dos gases será definido no projeto do aterro sanitário e será

selecionado de forma a atender a meta do Contrato de Concessão n° 01/2024 relativa a captação de gases no aterro para queima.

#### **6.5.4 Sistema de drenagem superficial**

A drenagem ineficiente das águas de chuva pode provocar maior infiltração no maciço do aterro, aumentando o volume de chorume gerado e contribuindo para a instabilidade do maciço.

Além dos dispositivos de drenagens pluviais definitivos instalados nas plataformas - bermas, taludes e vias de acesso, serão escavadas canaletas de drenagem provisórias no terreno a montante das frentes de operação, de forma a minimizar a infiltração das águas de chuva na massa de lixo aterrado.

Os dispositivos de drenagem pluvial, previstos no projeto do aterro sanitário, como canaletas, caixas de passagem e descidas d'água, devem ser mantidos desobstruídos para impedir a entrada de água no maciço do aterro.

#### **6.5.5 Sistema de drenagem pluvial**

O sistema de drenagem pluvial tem a finalidade de interceptar e desviar o escoamento superficial das águas pluviais durante e após a vida útil do aterro, evitando sua infiltração na massa de resíduos.

A drenagem de águas pluviais é constituída por estruturas drenantes de meias canas de concreto (canaletas) associadas a escadas d'água e tubos de concreto.

#### **6.5.5 Sistema de acumulação do percolado**

A Torre irá instalar lagoa de acumulação para a retenção do líquido percolado gerado no maciço do aterro. O sistema de armazenamento do percolado será impermeabilizado por materiais compatíveis com as características dos líquidos gerados no aterro.

As lagoas de acumulação serão construídas, preferencialmente, com volume igual ou maior que o volume de líquidos percolados esperado para o período de, no mínimo, quinze dias de geração. Antes de atingir seu limite de armazenamento, o volume da lagoa de acumulação será transferido por bombeamento para caminhão tanque, próprio para o transporte de lixiviados, e transportado para estação de tratamento de efluentes externa ao empreendimento, devidamente licenciada e com capacidade para tratamento dos líquidos.

Antes da construção das lagoas será realizada a sondagem geotécnica do solo no local,

determinando assim as fundações mais adequadas para garantir a integridade estrutural do sistema, considerando a variação de volumes e a ação das forças de empuxo.

## 7. PLANO DE OPERAÇÃO

### 7.1 CENTRAL DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

#### 7.1.1 Descrição das atividades

A Central de Valorização dos Resíduos terá atividade de segunda a sexta das 08h00 até às 18h00, e aos sábados das 08h00 até às 12h00, podendo esse horário ser ajustado em razão dos roteiros de coleta dos municípios e ser limitado nos feriados civis e religiosos, mediante autorização do CIAPRA.

Ao chegarem à portaria da CTR, os veículos serão recebidos pelo balanceiro. Os mesmos serão identificados e vistoriados quanto à procedência dos resíduos sólidos. O balanceiro irá verificar e registrar a origem, a natureza e a classe dos resíduos que chegarem à CTR e prosseguir para a pesagem dos veículos cuja entrada tenha sido autorizada.

Para facilitar a operação e o controle dos veículos que utilizarão a CTR, todos serão previamente cadastrados contendo informações do veículo e condutor (tipo, placa, nome do condutor); datas e horários de entrada e saída, e dos resíduos (tipo, quantidade, origem). Tais registros ficarão sempre disponíveis para consulta em sistema eletrônico. É importante frisar que os veículos cadastrados terão acesso liberado, porém, não serão recebidos materiais incompatíveis com a operação da CVR, somente aqueles descritos no subitem 5.3.

A pesagem dos resíduos será realizada através de 01 (uma) balança rodoviária de capacidade de 60 toneladas, disposta na entrada/saída CVR, para o controle quantitativo de todo e qualquer resíduo que entrar na central. A balança estará equipada com sistema de registro e armazenamento das informações para emissão de relatórios periódicos.

Após o registro e pesagem da carga, os resíduos provenientes dos veículos coletores e dos caminhões roll-on roll-off serão direcionados para as unidades de destino, Unidade

de Triagem ou de Compostagem ou Tratamento Térmico RSS ou Recebimento, Triagem e Reciclagem de RCD ou Aterro Sanitário. Assim que os veículos coletores e os caminhões realizarem a descarga dos resíduos seguirão para nova pesagem na saída da CVR.

As atividades administrativas desempenhadas para o adequado funcionamento da CVR serão:

- Controle de pessoas e carga que chegarem na CVR;
- Controle dos equipamentos utilizados nas operações;
- Emissão de relatórios gerenciais; e,
- Centro de Controle e Operações.

O controle de entrada de pessoas será realizado através de um cadastro relativo ao quadro efetivo de funcionários que trabalham na operação, manutenção e controle das unidades. Constará no cadastro informações como o nome da pessoa, função exercida, R.G e data de admissão. Os funcionários cadastrados irão portar crachá de identificação informando o nome do funcionário e a função, que será de uso obrigatório para facilitar o ingresso na CVR.

Para controlar a entrada de pessoas que não fazem parte do quadro de funcionários e que desejam entrar na central com algum objetivo específico, estas ao chegarem à portaria devem ser identificadas com as seguintes informações:

- Nome;
- RG;
- Empresa/ Instituição onde trabalha ou estuda;
- Objetivo da visita;
- Funcionário com quem deseja realizar contato.

Em relação ao controle dos equipamentos utilizados nas operações, como veículos automotores, máquinas e demais equipamentos, passarão por uma inspeção preventiva que terá como objetivo avaliar a condição de uso de cada equipamento, podendo evitar danos relacionados à má utilização ou mesmo pela existência de defeitos. A descrição das atividades de manutenção é apresentada no subitem 8.

É importante mencionar que a Torre irá pesar e registrar todos os RESÍDUOS encaminhados para a CVR, bem como os resíduos recuperados e os rejeitos encaminhados para o aterro sanitário, possibilitando que as metas de desvio sejam monitoradas ao longo do contrato de concessão. Para tanto, a Torre emitirá relatórios contendo as pesagens

diárias dos resíduos recebidos na CVR que deverão ser entregues ao CIAPRA com cópia para a Agência Reguladora de Saneamento Básico do estado da Bahia (AGERSA).

Além dos relatórios referidos acima, o acesso às informações de pesagens da Central de Valorização dos Resíduos (CVR) e das Estações de Transferência de Resíduos (ETRs) serão disponibilizadas por meio de um sistema de pesagem, o qual será a plataforma responsável pela interligação em tempo real dos dados de pesagem dos veículos às unidades da Torre.

Mediante a instalação do software do sistema de pesagem em computador do poder Concedente, o usuário realizará a conexão pela internet, acessando as informações de pesagem que consistem em: data de entrada, hora de entrada, data de saída, hora de saída, placa do veículo transportador, nome do motorista, tipo de resíduo e empresa transportadora. Nesse sistema será possível o detalhamento dos resíduos encaminhados pelas prefeituras e dos resíduos transportados pela Torre.

A Torre também será responsável por emitir um relatório que comprove a realização de procedimentos de manutenção e calibragem nos equipamentos de pesagem que será enviado periodicamente ao CIAPRA, com cópia para a AGERSA. Por fim, é importante mencionar que antes de iniciar a operação da CVR a Torre irá formalizar ao CIAPRA e aos municípios a indicação do local onde os resíduos devem ser encaminhados para a destinação final ambientalmente adequada, ou seja, para as CTMs ou CVR. Sempre que houver qualquer modificação no sistema de manejo dos resíduos por parte da delegatária a Torre informará a parte envolvida.

### **7.1.2 Equipamentos e instalações**

Os equipamentos que irão compor e atender a Central de Valorização dos Resíduos são:

- 01 balança rodoviárias com capacidade de 60 toneladas para a pesagem dos veículos coletores e caminhões; e,
- Veículo para transporte de pessoal.

### **7.1.3 Mão de obra**

A mão de obra empregada nas atividades gerais da Central de Valorização dos Resíduos será composta minimamente pelos seguintes profissionais:

- Motoristas

- Balanceiros
- Porteiros (diurno e noturno)
- Gerente executivo
- Controller
- Supervisor operacional
- Encarregado de manutenção
- Especialista planejamento e controle
- Auxiliar de manutenção
- Médico do trabalho
- Engenheiro de segurança

## 7.2 UNIDADE DE TRIAGEM

### 7.2.1 Descrição das atividades

A Unidade de Triagem receberá os resíduos sólidos urbanos coletados nos municípios de Nilo Peçanha, Taperoá, Presidente Tancredo Neves e Ituberá. Além desses municípios, a unidade de triagem também receberá os resíduos da ETR Gandu e da ETR Camamu.

A unidade promoverá a segregação dos resíduos sólidos em materiais recicláveis, resíduos orgânicos e rejeitos. O sistema de triagem dessa unidade contemplará sistemas semiautomática e de controle de qualidade, devendo segregar os materiais por tamanho, forma e composição. Também, na unidade serão implantados trituradores de vidro e coco.

Após a pesagem na entrada da CVR, os caminhões/carretas que forem direcionados para a Unidade de Triagem farão o basculamento dos resíduos no pátio de recepção. O pátio será dimensionado de forma a comportar, pelo menos, dois dias de recebimento de resíduos de modo a evitar problemas na coleta regular dos resíduos domiciliares.

Os resíduos após descarregados na área de recepção serão encaminhados para uma esteira de triagem, onde serão separados manualmente pelos cooperados ou através de processo semiautomático, de acordo com a tipologia dos materiais recicláveis, e acumulados em bags, para posteriormente serem prensados e enfardados

Na realização da triagem cada agente deve posicionar-se de forma alternada em lados opostos ao sentido longitudinal da esteira. O primeiro agente, que estará posicionado no

início da alimentação da esteira será responsável pelo rompimento dos sacos de resíduos e pela retirada de materiais que não estejam adequados para recepção na esteira.

Os resíduos triados serão estocados separadamente nas baias. Os materiais que apresentam grande volume e peso reduzido, como embalagens metálicas, plásticos, papéis e serão armazenados nas baias e posteriormente encaminhados para a prensagem e enfardamento, para propiciar uma maior conveniência no armazenamento e transporte.

O funcionamento da prensa consiste na colocação do material selecionado na área de enfardamento da prensa. Após preencher todo o espaço deve ser acionado o dispositivo hidráulico com a aplicação de força em um pequeno êmbolo, que transmite a pressão para um êmbolo muito maior, originando uma força elevada. Essa força gerada que molda e comprime todo material formando o fardo. O fardo após prensado deve ser armazenado no espaço de estocagem, para posterior comercialização e carregamento.

Após a triagem, os vidros e cocos serão encaminhados para a área dos respectivos trituradores de vidro e coco, e os produtos gerados nesta etapa serão entregues às Cooperativas de Catadores de Recicláveis beneficiadas. Como também, os resíduos classificados como recicláveis serão encaminhados para as cooperativas. A parte da matéria orgânica será direcionada para a unidade de compostagem, na CVR do Parque do Sol. Os rejeitos serão acondicionados em caixas estacionárias para posterior destinação no Aterro Sanitário.

O chorume gerado no pátio de recepção ou na linha de triagem será coletado e armazenado pelo sistema de drenagem do chorume e, periodicamente enviado para tratamento em Estação de Tratamento de Efluentes devidamente licenciada para esta finalidade.

Por fim, é importante frisar que todas as etapas de operação da Unidade de Triagem atenderão requisitos e normas de segurança de trabalho a fim de evitar acidentes e danos aos funcionários envolvidos nas atividades.

## 7.2.2 Equipamentos e instalações

A Torre irá garantir o bom funcionamento da Unidade de Triagem e para tanto utilizará os seguintes equipamentos:

- Caixas Estacionárias com capacidade volumétrica de 40 m<sup>3</sup>;
- Caminhão baú com capacidade mínima de 6 m<sup>3</sup>;

- Triturador de Vidros;
- Triturador de Coco; e,
- Central de Triagem de médio porte com trituradores.

### 7.2.3 Mão de obra

A mão de obra empregada na Unidade de Triagem será composta minimamente pelos seguintes profissionais:

- Motorista – Caminhão baú;
- Operador de Equipamento;
- Porteiros diurno; e,
- Porteiros noturnos.

## 7.3 UNIDADE DE COMPOSTAGEM

### 7.3.1 Descrição das atividades

As atividades básicas que serão desenvolvidas na Unidade de Compostagem consistem em:

- recepção e expedição do material orgânico, com registro em sua entrada e saída;
- trituração e separação de materiais grossos e impróprios;
- montagem das leiras, revolvimento e umidificação;
- controle de temperatura e umidade;
- limpeza do pátio; e
- peneiramento e armazenamento do composto.

A matéria orgânica recebida na Unidade de Compostagem será, inicialmente, pesada e registrada considerando sua origem e, posteriormente, destinada para montagem das leiras no galpão de compostagem.

A matéria orgânica proveniente da Unidade de Triagem e a recebida dos serviços de limpeza urbana serão dispostas e tratadas em leiras de compostagem distintas, tomando-se os cuidados necessários para que os diferentes resíduos não sejam misturados. Destaca-

se que todos as práticas referentes ao processamento dos resíduos orgânicos, adotados na operação da Unidade de Compostagem, serão realizadas especificamente para cada leira, considerando a origem dos resíduos e, conseqüentemente, sua qualidade, observando os períodos de decomposição específicos e o reequilíbrio de variáveis para cada material.

No galpão de compostagem os resíduos dispostos nas leiras serão revolvidos periodicamente. Esse revolvimento tem a função de aerar a massa de compostagem. A temperatura e umidade das leiras também serão aferidas e sempre que necessário, a pilha será umedecida, garantindo a plena continuidade do processo. Após a fase de decomposição do material, as leiras serão transferidas para novo local do galpão onde ocorrerá a maturação do composto e, transcorrido o tempo necessário para sua estabilização, o seu peneiramento e armazenamento.

Durante o peneiramento será possível retirar eventuais rejeitos, como plástico e vidro, que tenham permanecido junto a matéria orgânica. Desta forma, mantém-se a qualidade e bom aspecto do composto. O composto será peneirado e armazenado em espaço específico para esta atividade na Unidade de Compostagem.

Todo o material orgânico recebido na Unidade de Compostagem e o composto gerado serão registrados a fim de controlar as quantidades processadas e de monitorar da eficiência da unidade.

Além disso, a Torre fará o registro dos quantitativos, do tipo de resíduos recebidos e dos locais para onde foram encaminhados. Quanto aos rejeitos gerados na Unidade de Compostagem estes serão encaminhados para disposição final no Aterro Sanitário da CVR.

O chorume gerado na Unidade de Compostagem será coletado e armazenado pelo sistema de drenagem do chorume e, periodicamente enviado para tratamento em Estação de Tratamento de Efluente devidamente licenciada para esta finalidade.

### **7.3.2 Equipamentos e instalações**

A Torre irá garantir o bom funcionamento das Unidades de Compostagem e para tanto utilizará os seguintes equipamentos:

- Caminhão basculante;
- Triturador de Resíduos Orgânicos;
- Triturador de Podas;

- Reservatório de água com capacidade mínima de 10.000 litros; e,
- Composteiras domésticas.

### 7.3.3 Mão de obra

A mão de obra empregada na Unidade de Compostagem será composta minimamente pelos seguintes profissionais:

- Técnico Agrícola
- Agentes de limpeza;
- Motorista - Caminhão Basculante

## 7.4 UNIDADE DE TRATAMENTO TÉRMICO (AUTOCLAVE) DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

### 7.4.1 Descrição das atividades

A Unidade de Tratamento Térmico tem o objetivo de alterar as características físicas, químicas e biológicas dos resíduos, de modo a mitigar o risco de danos ao meio ambiente e à saúde pública.

A tecnologia utilizada será a Autoclavagem. O funcionamento de uma autoclave pode ser dividido em quatro etapas principais:

- Pré-vácuo: Nesta fase, o ar é removido do interior da câmara da autoclave por meio de uma bomba de vácuo. Isso permite que o vapor penetre melhor nos materiais a serem esterilizados e evita a formação de bolsas de ar frio.
- Aquecimento: Nesta fase, o vapor de água é injetado na câmara da autoclave até atingir a temperatura e a pressão desejadas. O vapor deve envolver todos os materiais e ocupar todo o espaço disponível na câmara.
- Esterilização: Nesta fase, os materiais são expostos ao vapor de água superaquecido pelo tempo necessário para eliminar ou inativar todos os micro-organismos. O tempo varia de acordo com o tipo e a quantidade de material, a temperatura e a pressão do vapor.
- Secagem: Nesta fase, o vapor é liberado da câmara da autoclave por meio de uma válvula. Em seguida, uma bomba de vácuo extrai o excesso de umidade dos

materiais, deixando-os secos e prontos para serem armazenados ou utilizados.

No processo inclui ciclos de compressão e de descompressão, de forma a facilitar o contato entre o vapor e os resíduos. Os valores usuais de pressão são da ordem dos 3 a 3,5 bar, e a temperatura atinge uma média de 160°C.

Os efluentes líquidos gerados pelo sistema de autoclavagem serão tratados, conforme os padrões limites de emissão dos poluentes estabelecidos na legislação ambiental. Após o tratamento, os rejeitos serão encaminhados ao aterro sanitário licenciado.

### **7.3.2 Equipamentos e instalações**

A Torre irá garantir o bom funcionamento das Unidades de Tratamento Térmico e para tanto utilizará os seguintes equipamentos:

- Caminhões baú;
- Autoclave; e,
- Balança para pesagem.

### **7.3.3 Mão de obra**

A mão de obra empregada na Unidade de Tratamento Térmico será composta minimamente pelos seguintes profissionais:

- Engenheiro Civil, Ambiental e/ou Sanitarista;
- Supervisor;
- Técnico Ambiental;
- Agentes Coletores;
- Porteiro diurno;
- Porteiro noturno; e,
- Motorista – Caminhão baú.

## **7.5 UNIDADE DE RECEBIMENTO, TRIAGEM E RECICLAGEM DE RCD**

### **7.5.1 Descrição das atividades**

Para execução dos serviços, a planta do empreendimento estará organizada conforme as exigências contidas na legislação e normas técnicas pertinentes, no que se refere à localização, à recepção, à triagem, à reutilização, à reciclagem de RCD e a destinação dos rejeitos.

Na entrada os veículos carregados de resíduos da construção civil e demolição e volumosos serão direcionados até a unidade de RCD. Nesta área os resíduos serão descarregados no pátio de reservação. Vale ressaltar que a pesagem desses resíduos será em balança rodoviária localizada na entrada da CVR.

Os RCDs quando adentram na Unidade serão descarregados no pátio de armazenamento. Em seguida inicia-se o processo de triagem dos mesmos como forma de classificação prévia para moagem.

A triagem dos RCD tem como principais finalidades: separação dos materiais cerâmicos, separação dos materiais “cinzas”, separação de recicláveis e retirada de metais e descartes.

Todo o material separado do meio do resíduo descarregado pelo serviço de coleta de resíduos de construção civil, e que após a triagem não foi aproveitado e teve seu ciclo continuado com a reciclagem, fica acondicionado em área específica ao lado da área de triagem, para que tenha sua destinação final mais adequada, de acordo com sua tipologia.

Assim que devidamente segregados os materiais de acordo com sua classificação é dada entrada no processo de trituração e separação dos agregados gerados no processo.

Mesmo após a etapa de triagem, pode ainda estar no meio do material a ser reciclado material ferroso, que pode danificar o equipamento de trituração. Contando com essa hipótese, o sistema será dotado de eletroímãs que retirarão o metal que não foi devidamente extraído durante a triagem inicial. Tão logo os materiais saem do britador, estes são encaminhados para baias que os armazenarão considerando os tamanhos dos agregados.

O sistema de moagem contempla um conjunto de peneiras e segregação em sequência ao britador principal, isso acaba possibilitando maior variação granulometria dos agregados. O produto gerado possui 05 classificações distintas, diferenciadas pelo tamanho característico do agregado, podendo ter sua utilização em concretagens de pisos e alguns tipos de peças estruturais em construção civil.

A Usina será alimentada por pá carregadeira. Operando num patamar superior, abastecerá uma moega do alimentador vibratório lateralmente, bastando controlar o volume para evitar transbordamento. A visibilidade do operador é item importante da operação, como o volume da caçamba e seu ciclo.

O fluxo do material do alimentador será previamente ajustado para uma faixa de

operação através de regulagem da rotação e da amplitude de vibração (pesos excêntricos) internos a caixa vibratória. A mesa vibratória possui em sua parte final uma grelha, com trilhos espaçados que permitem passagem dos finos da alimentação.

O produto do britador cai em um transportador de correia horizontal onde é feita separação de metálicos ferrosos (por imã de limpeza automática) e contaminantes como madeira, plástico, vidro, etc. Esta limpeza é manual e pode ser seletiva.

O material britado é então estocado em baias de acordo com a sua classificação, a exemplo de areia, pedrisco e pedra.

### **7.3.2 Equipamentos e instalações**

A Torre irá garantir o bom funcionamento das Unidades de recebimento, triagem e reciclagem de RCD e para tanto utilizará os seguintes equipamentos:

- Caminhões basculantes
- Caminhão truck do tipo roll-on roll-off, acoplado a implemento tipo “julieta”
- Pá carregadeira
- Caixas Estacionárias
- Unidade de Recebimento, Triagem, Tratamento, Reciclagem e Valorização dos Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

### **7.3.3 Mão de obra**

A mão de obra empregada na Unidade de recebimento, triagem e reciclagem de RCD será composta minimamente pelos seguintes profissionais:

- Engenheiro Civil, Ambiental e/ou Sanitário;
- Motorista Carreteiro - Caminhão roll on roll off;
- Motorista - Caminhão basculante;
- Operador de Máquina Pesada/Usina de RCD;
- Operador de Pá carregadeira; e,
- Agente Coletor - Caçamba Basculante/Usina.

## 7.6 ATERRO SANITÁRIO

### 7.6.1 Descrição das atividades

Os rejeitos gerados nas Unidades de Triagem, de Compostagem, de Tratamento Térmico, de Recebimento, Triagem e Reciclagem e uma parcela dos resíduos sólidos urbanos serão encaminhados para o aterro sanitário da Central de Valorização dos Resíduos.

No início de cada dia de trabalho serão demarcados com estacas, facilmente visualizadas pelo tratorista, os limites laterais, a altura projetada e o avanço previsto da frente de operação ao longo do dia. A demarcação da frente de operação permitirá uma melhor disposição do resíduo, tornando o processo mais prático e eficiente.

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

O caminhão irá depositar o resíduo em “pilhas” imediatamente a jusante da frente de operação demarcada, conforme definido pelo fiscal. O desmonte dessas pilhas de resíduos deverá ser feito com o auxílio da lâmina do trator de esteira que, em seguida, procederá a seu espalhamento e compactação. Este procedimento será realizado a cada nova descarga de resíduos.

Na frente de operação, os resíduos devem ser espalhados e compactados com trator de esteiras em rampas com inclinação apropriada e de acordo com o projeto do aterro. O equipamento de compactação deve estar permanentemente à disposição na frente de operação do aterro sanitário.

A compactação será realizada por trator de esteira em movimentos repetitivos de baixo para cima e com passadas sucessivas até que todo o material disposto em cada camada esteja adequadamente adensado, ou seja, até que se verifique por controle visual que o incremento do número de passadas não ocasiona nenhuma redução significativa do seu volume aparente.

Ao final de cada jornada de trabalho, ou intervalos menores, os resíduos compactados serão cobertos por camada de solo de 15 a 20 centímetros de espessura, ou material sintético, visando evitar a atração de aves e vetores e a disseminação de odores desagradáveis.

Esgotada a capacidade de recebimento da célula, será feita sua cobertura final com uma camada de solo com aproximadamente 50 centímetros de espessura (ou de acordo com a espessura definida no projeto técnico) sobre as superfícies que ficarão expostas permanentemente - bermas, taludes e platôs definitivos. Após recobrimento, será realizado

o plantio de gramíneas nos taludes definitivos e platôs, de forma a protegê-los contra a erosão. Eventualmente poderão ser utilizados materiais sintéticos para a finalização de bermas e taludes.

Todas as atividades de operação do Aterro Sanitário irão obedecer às normas técnicas e legislação pertinentes às atividades operacionais e de segurança do trabalho. Será parte integrante da rotina operacional o monitoramento ambiental e geotécnico do aterro. Desta forma, a Torre fará o monitoramento ambiental periódico, de acordo com as exigências dos órgãos ambientais competentes. Além disso, fará a destinação final ambientalmente adequada do líquido percolado, garantindo a integridade e boa conduta ambiental do aterro.

#### **7.6.1.1 Monitoramento das águas subterrâneas**

A Torre realizará o monitoramento ambiental das águas subterrâneas através da rede de poços de monitoramento. O monitoramento será realizado de acordo com as exigências do órgão de controle ambiental.

#### **7.6.1.2 Monitoramento das águas superficiais**

A Torre realizará o monitoramento ambiental de eventuais corpos hídricos localizados nas proximidades do Aterro Sanitário através da coleta de amostras simples tomadas a jusante e a montante do empreendimento. O monitoramento será realizado de acordo com as exigências do órgão de controle ambiental.

#### **7.6.1.3 Monitoramento do percolado bruto**

O monitoramento será realizado em amostra simples tomada na lagoa de acumulação de percolado, que representa um valor médio, uma vez que já se encontra equalizado na lagoa, sendo que o objetivo principal é verificar a qualidade do percolado bruto enviado para tratamento.

#### **7.6.1.4 Monitoramento geotécnico**

A Torre, através de equipe especializada, fará o registro dos dados operacionais, da conformação geométrica do aterro.

#### **7.6.1.5 Drenagem de chorume**

Todo o efluente coletado pelos dutos e armazenados nos tanques e/ou lagoas serão enviados periodicamente para tratamento em Estação de Tratamento de Efluentes devidamente licenciadas para esta finalidade.

#### **7.4.2 Equipamentos e instalações**

A Torre irá garantir o bom funcionamento das Aterro Sanitário e para tanto utilizará os seguintes equipamentos:

- Pá carregadeira;
- Trator de esteiras;
- Roçadeira costal;
- Caminhões basculantes;

#### **7.1.3 Mão de obra**

A mão de obra empregada no Aterro Sanitário será composta minimamente pelos seguintes profissionais:

- Coordenador técnico
- Operadores (trator esteira e Pá carregadeira)
- Motoristas
- Serventes

### **7.7 USO OBRIGATÓRIO DE EPI'S**

De acordo com as recomendações da Norma Regulamentadora (NR) 6 - Equipamento de Proteção Individual (EPI), será obrigatório a utilização de uniformes e EPI's para atividades a serem desenvolvidas na Central de Valorização dos Resíduos.

## 8. PLANO DE MANUTENÇÃO

O Plano de Manutenção da Central de Valorização dos Resíduos, incluídas as Unidades de Triagem, de Compostagem, de Tratamento Térmico, de Recebimento, Triagem e Reciclagem e o Aterro Sanitário, bem como seus componentes (veículos, balanças, equipamentos e mobiliários) tem o objetivo de propor ações que prolonguem a durabilidade dessas instalações e seus respectivos elementos.

Para o bom funcionamento da Central de Valorização dos Resíduos Torre manterá colaboradores devidamente treinados e capacitados para o controle operacional da central e suas unidades. Em caso de acidente de trabalho ou doença profissional, é obrigatório emitir a Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT.

Qualquer problema constatado na CVR deve ser corrigido rapidamente, para evitar o seu agravamento. Por esse motivo, um serviço de manutenção eficaz é imprescindível.

As atividades de manutenção rotineiras da CVR serão:

- Adoção de registro de ocorrências;
- Manter meio de comunicação para contato com o responsável técnico e para utilização em ações de emergência;
- Manter um estoque de primeiros socorros, repor periodicamente os materiais utilizados e substituir os vencidos;
- Fazer uso rigoroso dos EPI's como máscaras, luvas, botas e uniformes, de modo a minimizar a possibilidade de contaminação e garantir a boa qualidade de trabalho;
- Higienizar as instalações de apoio operacional;
- Limpar as unidades, removendo os materiais espalhados pelo vento;
- Manter sempre limpas e desobstruídas as canaletas e os demais dispositivos de drenagem pluvial.

### 8.1 MANUTENÇÃO E LIMPEZA DAS ÁREAS OPERACIONAIS

Para o controle de odores será realizada limpeza das vias de acesso internos, dos pátios de manobra dos veículos e das áreas de apoio operacional da central como refeitório e vestiários.

Os líquidos provenientes da limpeza e demais atividades da Central serão armazenados em caixa de contenção e posteriormente encaminhados para uma Estação de Tratamento licenciada.

## **8.2 CONTROLE DE VETORES**

Em busca do atendimento às exigências para um ambiente limpo, saudável, aliado com o bem-estar dos colaboradores, será executado o controle de vetores nas instalações da Central de Valorização dos Resíduos, eliminando ou reduzindo vetores transmissores de patógenos e causadores de doenças.

## **8.3 MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

Para garantir a preservação dos equipamentos utilizados em cada uma das infraestruturas instaladas dentro da CVR e de forma a prolongar sua durabilidade será realizada a manutenção de veículos, máquinas e equipamentos, respeitando as particularidades de cada um deles. Diante da aquisição ou da locação dos veículos, máquinas e equipamentos, será elaborado um plano de manutenção, a fim de garantir a conservação, aumentar a vida útil e evitar o desgaste antecipado do equipamento.

Para acompanhar o andamento da conservação dos veículos, máquinas e equipamentos serão mantidas fichas, históricos, constando as datas de manutenção, as ocorrências de defeito, a necessidade de reposição de peças e o responsável pela manutenção. Toda atividade de manutenção realizada deve ser registrada para o controle interno.

### **8.3.1 Plano de manutenção dos veículos, máquinas e equipamentos**

A correta operação e manutenção de um equipamento aumenta a vida útil de seus componentes, além de proporcionar um funcionamento seguro, logo para o sucesso de qualquer empreendimento, onde os equipamentos são parte preponderante da sua produção, é fundamental a manutenção destes.

O Plano de Manutenção especificamente voltado aos veículos, equipamentos e componentes que serão utilizados no serviço da ETR e do transporte à disposição final de resíduos sólidos domiciliares, empregando a frota de maior importância na prestação dos

serviços e de maior complexidade sob a ótica da manutenção.

No presente item está conceituado o Plano Geral de Manutenção, aplicável a todos os recursos em máquinas, veículos, equipamentos e componentes alocados na ETR, além da estrutura de controle.

Manuais de Manutenção, já utilizados pela Empresa TORRE, foram especificamente elaborados a partir de informações e recomendações dos fabricantes, com inclusão de procedimentos particulares testados e aprovados. Esses Manuais serão revisados e atualizados, de modo a minimizar a ocorrência de problemas, sobretudo em veículos e equipamentos durante a jornada de trabalho.

Há que consignar que todas as informações a seguir são aplicáveis, onde couberem, ao plano de manutenção. Da mesma forma as informações são aplicáveis aos demais veículos, equipamentos e componentes abrangidos pelo Plano a seguir exposto, que está estruturado nos assuntos:

- Controladoria;
- Manutenção Preventiva;
- Manutenção Corretiva;
- Ação para a Imediata Substituição e/ou Reposição de Equipamentos Paralisados.

### 8.3.1.1 Controladoria

Com a tarefa de centralizar todas as informações referentes aos veículos e equipamentos alocados no Contrato, a Controladoria da Manutenção atuará em 2 áreas:

- Programação e Controle dos Serviços do Setor de Manutenção;
- Compilação e Tratamento de Dados.

#### Programação e Controle dos Serviços do Setor de Manutenção

As ações de planejamento e programação envolverão a operacionalização de programas e de atividades operacionais, entre as quais se destacam:

- Programação de trabalho geral da oficina
- Programação das inspeções diárias, verificações periódicas e paradas programadas;
- Programação dos serviços de lavagem e lubrificação;
- Previsão de consumo de combustíveis e lubrificantes e programação de compra;
- Dimensionamento de estoque mínimo de peças de reposição a partir do histórico de

consumo, programação de manutenção e prazos de entrega;

- Emissão das requisições de compra;
- Emissão das ordens de serviço de manutenção.

Concomitante com as ações de planejamento e programação e de acordo com o conteúdo e padronização exigidos, serão desenvolvidas as atividades de controle, envolvendo os seguintes grupos principais:

#### **Controles de consumo:**

- Combustíveis;
- Óleo lubrificante;
- Óleo dos sistemas hidráulicos.

#### **Controles associados a cada veículo / equipamento:**

- Controle de motores;
- Controle de transmissão;
- Controle dos sistemas hidráulicos;
- Controle de funcionamento de implementos de maior relevância, como compactadores e equipamentos de içamento de contêineres.
- Controle de pneus;
- Controle de baterias.

#### **Compilação e Tratamento de Dados**

Os dados operacionais serão obtidos basicamente das Partes Diárias de Veículos e Equipamentos, que resumem, por turno de trabalho, as condições em que se desenvolveu cada operação. Compreendem basicamente os tempos decorridos, na operação, nos deslocamentos sem carga, nas paradas para manutenção e para abastecimento.

Os veículos e equipamentos parados por reserva também serão computados. Anotação especial será feita para totalizar as paradas aguardando peças de reposição, pois será objeto de análise específica visando obtenção de melhorias na logística de suprimentos.

Além do cômputo de consumos, o tratamento de dados estará focado nos controles associados à operação e ao custo:

- Controle de operação / produção e paralisações;
- Análises de custo e desempenho operacional;

- Aplicação de materiais e peças.

Serão utilizados documentos da rotina administrativa padronizados pela Empresa TORRE, o que permite maior consistência e precisão nas análises realizada pela Empresa.

### **8.3.1.2 Manutenções Preventiva**

A manutenção preventiva corresponde ao conjunto de ações e intervenções com periodicidades variáveis para cada conjunto, visando evitar a ocorrência de interrupção de funcionamento do veículo ou equipamento durante seu período de trabalho ou causar, desde as inconveniências de uma simples parada, até eventuais ocorrências de maior gravidade com o veículo ou com terceiros.

Dentro deste conceito, a manutenção preventiva é composta por 3 programas básicos:

- Inspeção Diária;
- Verificação Periódica;
- Parada Programada / Reforma

Por se tratar de tipo de veículo/equipamento de maior incidência no Contrato, os enfoques e descrições específicas a seguir estão referidas a caminhões, sendo análogos aos demais veículos e equipamentos alocados ao Contrato:

#### **8.3.1.2.1 Inspeção Diária**

A Inspeção Diária está associada ao conjunto de ações que permitem operação normal do equipamento no próximo turno de trabalho, com ênfase nos itens de segurança e operacionalidade. Basicamente a Inspeção Diária consiste nas seguintes ações e verificações:

Abastecimento com combustível;

- Verificação do nível de óleo do motor;
- Lavagem e higienização;
- Lubrificação;
- Calibragem de pneus e verificação do estado geral / desgaste irregular;
- Limpeza do para brisa, janelas e espelhos retrovisores;
- Inspeção para detecção de eventual vazamento de fluido em todos os sistemas hidráulicos e de água do radiador;

- Funcionamento do sistema de freio hidráulico e do freio de estacionamento;
- Tensão, folgas e estado geral das correias;
- Funcionamento dos faróis, lanternas, sinais de direção, buzina e alarmes;
- Funcionamento dos limpadores do para-brisa;
- Nível de água na bateria e radiador, quando exigido.

Estas verificações serão feitas com utilização de folha Check List, onde serão anotados:

- Identificação do veículo: marca, modelo e número;
- Marcação das inspeções listadas;
- Verificações adicionais ocorridas;
- Anotação de eventuais observações de interesse;
- Data e horário;
- Responsável pela inspeção.

Sendo detectada qualquer irregularidade que possa comprometer a operação do veículo, este será substituído pelo veículo de reserva, para que as pequenas correções possam ser efetuadas.

#### **8.2.1.2.2 Verificação Periódica**

As paradas para verificação periódica serão definidas a partir de 2 conjuntos de informações:

- Compilação de dados específicos de cada veículo;
- Programa de Manutenção.

##### **Compilação de Dados**

Este parâmetro contempla o conjunto de informações sistematizadas por observações sobre cada veículo, feitas pelo motorista, pelas equipes de inspeção diária e/ou pela controladoria, podendo englobar, entre outras, as irregularidades:

- Consumo de combustível acima do normal;
- Aquecimento do motor em situações específicas ou até temperatura não recomendada;
- Reposição de óleo lubrificante do motor acima do normal;

- Vibrações no volante e tendência a “puxar” para um dos lados;
- Vibração no conjunto da embreagem;
- Ruído na carroceria, portas, vidros ou outro;
- Entrada de água na cabine durante chuva ou lavagem;
- Ruído ou funcionamento irregular do limpador do para-brisa.

Correções e ajustes de pequena monta serão feitos nas inspeções diárias, podendo o veículo ser substituído na programação do turno. Os demais defeitos poderão ser incorporados ao próximo programa de manutenção periódica ou demandar uma manutenção corretiva.

#### ➔ Programas de Manutenção Periódica

As recomendações de manutenção elaboradas pelo fabricante de cada tipo de veículo e de seus acessórios, associadas à experiência consolidada da Empresa TORRE, resultaram na elaboração de Programas de Manutenção Periódica, estabelecendo épocas de realização (a partir do horímetro de cada veículo) e as ações integrantes de cada Programa, definido pela periodicidade de cada um.

Como conceituação geral, os Programas de Manutenção compreenderão basicamente os quesitos e inspeções/manutenções dos serviços e suas frequências, apresentada na tabela a seguir:

| 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    |

- Manuais de Manutenção

As intervenções gerais acima elencadas serão detalhadas e sistematizadas em Manuais de Manutenção para cada marca e modelo, abrangendo todos os veículos e equipamentos alocados ao Contrato, com sequências de desmontagem e montagem, ilustrações e lista de peças.

Os procedimentos de trabalho são de conhecimento do chefe da oficina/mecânico líder e pessoal chave. Estão previstos treinamentos específicos para atualização e complementação de conhecimento sobre os equipamentos que serão alocados ao Contrato.

### 8.3.1.3 Programa de Manutenção Corretiva

A Manutenção Corretiva é entendida como uma operação não rotineira, decorrente de falha mecânica, elétrica ou de sistema hidráulico, ou ocasionada por acidente de trânsito ou, ainda, outra ocorrência de maior monta. Nesta situação, a colocação do veículo ou do equipamento novamente em serviço se torna importante, entre outros fatores, pela necessidade de se manter a reserva do mesmo tipo, em nível adequado.

Fonte: Torre, 2024

Há que se registrar que, com a adoção de uma manutenção preventiva eficiente, as quebras de veículos e dos equipamentos deverão se limitar a patamares reduzidos, deixando para acidentes, erros de operação ou utilização de peças ou componentes defeituosos, os maiores índices de manutenção corretiva.

- Minimização da Manutenção Corretiva

Para que os fatores acima citados, que representam a maior incidência de ações de manutenção corretiva, sejam eliminados ou minimizados, serão adotados os procedimentos a seguir abordados.

#### Treinamento Específico de Motoristas

No início do Contrato, será cumprido um programa de verificação e recorrido prévios dos trajetos de cada viagem, para que sejam caracterizados os locais considerados com maior risco de acidentes, em função de largura da via ou faixa, aclives, declives e inclinação da via, curvas fechadas, cruzamentos perigosos e outros fatores que merecem atenção. Vídeos e palestras específicas farão parte do treinamento dos motoristas e, do mesmo modo, para operadores.

#### Utilização de Peças Defeituosas

A utilização de peças defeituosas, se ocorrer, não será do conhecimento prévio das equipes de manutenção. Porém, para a minimização desse fator, peças e componentes

serão preferencialmente adquiridos de revendedores autorizados ou de fornecedores de confiança da Empresa TORRE. Fará parte das atribuições da Coordenadoria de Manutenção a seleção de fornecedores da região.

### **Estoque de Peças**

Com base:

- Na frota de cada tipo de veículo do Contrato, composição da frota (prefixo do veículo) e respectiva idade média;
- Nas condições operacionais previstas.

### **Manutenção Preventiva Eficiente**

Serão aqui adotados procedimentos específicos de observação de cada veículo dentro dos 3 programas básicos de Manutenção Preventiva, descritos no item 8.3.1.2.

Estas observações servirão para:

- Identificar pequenos reparos e/ ou troca de peças, que podem ser feitas na Inspeção Diária, caso de troca de lâmpadas, limpadores de para-brisa ou outro;
- Identificar desgastes irregulares que deverão antecipar a próxima Verificação Periódica e orientar o Setor de Suprimentos / Almoxarifado para a necessidade de estoque.
- Manutenção Corretiva

Antecedendo a cada intervenção, será feito levantamento dos serviços a executar para correção do defeito que ocasionou a parada ou recolhimento do veículo ou equipamento, assim como, efetuadas inspeções complementares que podem detectar outras imperfeições que demandem ação corretiva antecipada.

### **8.3.1.4 Ação para a Imediata Substituição e/ou Reposição de Equipamentos Paralisados**

#### **8.3.1.4.1 Procedimentos de Socorro Mecânico Externo**

As instalações fixas de apoio aos equipamentos alocadas no Contrato contarão com veículo para socorro mecânico que será acionado sempre que houver necessidade, encaminhando-se ao local de ocorrência, fazendo a avaliação e informando à oficina mecânica se o equipamento terá condições de voltar ao trabalho após reparo, ou necessitará ser substituído por outro.

O conjunto de ações que permitem esse procedimento compreenderá:

- Treinamento de motorista / operador para possuir condições de relatar o ocorrido e, se possível, informar possíveis causas, facilitando a seleção de componentes e de ferramentas para um rápido conserto. É o caso, por exemplo; de descarga de bateria;
- Pronta identificação do local da ocorrência, permitindo rapidez na chegada ao local;
- Permanência de caminhão de carroceria na oficina da Garagem para uso exclusivo do Setor.

Há que se registrar a facilidade de comunicação entre o motorista e o setor de manutenção da Garagem, para tal sendo utilizado o smartphone disponível no veículo.

Sempre que possível, o veículo que sofreu pane ou acidente deverá ser posto em condições de se movimentar por meios próprios até a oficina da Garagem, desde que o reparo na via seja de curta duração e o estacionamento do veículo não cause transtorno ao fluxo de veículos. Não sendo isso viável, será providenciada a sua remoção através de serviço de guincho prestado por empresa cadastrada.

Dessa forma o atendimento à ocorrência na frente de serviço compreenderá:

- Rápida presença de mecânico especializado junto ao equipamento em pane, para definir seu conserto no local ou imediata substituição;
- Em caso de manutenção local, será avaliado o tempo necessário e os procedimentos para recuperação da produção, com utilização de horas extras, se necessárias, ou outro;
- Havendo necessidade de substituição, será acionada uma das empresas cadastradas de locação de equipamentos, para pronta mobilização de equipamento similar.

Visando agilizar o reparo nos veículos, será mantido no almoxarifado um estoque de peças e componentes, cuja composição é baseada na análise de relatórios que indicam o tipo de peça, sua rotatividade, preço e ponto de reposição, permitindo um estoque estratégico muito bem dimensionado.

Materiais em consignação, parcerias com fornecedores selecionados e uma equipe de compradores eficientes também contribuem para disponibilizar rapidamente as peças para a Oficina Mecânica.

#### **8.3.1.4.2 Substituição dos Veículos, Máquinas e/ou Equipamentos**

A Torre disporá 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 TORRE 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 execução dos serviços, 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.

### **8.4 MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS VIAS INTERNAS**

As vias de acesso interno devem estar em condições adequadas para o tráfego de veículos que realizam as atividades operacionais nas Unidades da CVR. As vias de acessos terão um sistema de manutenção visando, principalmente, manter as características de largura, declividade longitudinal e transversal da via, pavimentação e drenagem existentes.

### **8.5 MANUTENÇÃO DE MÓVEIS E UTENSÍLIOS**

Os móveis e equipamentos como computadores, impressoras, bebedouros e demais mobiliários, serão mantidos em boas condições de uso e passarão por manutenções periódicas, realizadas por técnicos especializados, a fim de prolongar a utilização dos equipamentos.

### **8.6 EQUIPAMENTOS, VEÍCULOS E INSTALAÇÕES QUE ESTARÃO SUJEITOS AO PLANO DE MANUTENÇÃO**

Na Central de valorização dos Resíduos serão executados serviços de manutenção e

conservação das seguintes instalações e equipamentos:

- Realização de serviços de alvenaria, reboco, pintura, piso, cobertura, esquadrias, calçadas externas na guarita, pátios, refeitório, vestiários e demais estruturas administrativas e operacionais;
- Instalação e manutenção do sistema de iluminação externo (postes, luminárias, fiação etc.);
- Manutenção e inspeção de vias de acesso interno;
- Manutenção da cerca de isolamento e do cinturão verde;
- Instalação e manutenção no sistema elétrico, telefônico, hidráulico e sanitário da guarita e pátios;
- Inspeção e manutenção da balança rodoviária;
- Inspeção e manutenção da esteira transportadora da estação de triagem;
- Inspeção e manutenção da esteira de triagem, alimentador vibratório, esteiras transportadoras e britador de mandíbula;
- Inspeção e manutenção da Autoclave;
- Limpeza e eventuais reparos nos equipamentos e máquinas ao final de cada dia de trabalho; e
- Inspeção e manutenção de móveis, mobiliários e outros equipamentos existentes na guarita.

## **8.7 CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS DO ATERRO SANITÁRIO**

Será elaborado um plano para a conservação e manutenção do Aterro Sanitário, de acordo com todas as normas e legislação pertinentes ao tema.

O Aterro Sanitário terá suas estruturas inspecionados periodicamente, visando detectar eventuais problemas a fim de serem corrigidos o mais breve possível. Serão realizadas as seguintes avaliações e manutenções periódicas:

- Dos Sistema de Drenagem Superficial;
- Dos Sistema de Drenagem do Percolado;
- Dos Sistema de Drenagem de Gases;
- Da Forma de Correção dos Recalques, dos Caimentos, dos Taludes e Bermas;

- Da Cobertura sobre Células de Resíduos: garantir a cobertura das células protegendo-as de processos erosivos;
- Do Sistema de Monitoramento Ambiental.

## 9. CRONOGRAMA

A Torre fará a implantação de 01 (uma) Central de Valorização dos Resíduos (CVR), contemplando 01 (uma) Unidade de Triagem, 01 (uma) Unidade de Compostagem, 01 (uma) Unidade de Tratamento Térmico, 01 (uma) Unidade de Recebimento, Triagem e Reciclagem e 01 (um) Aterro Sanitário, até o final do 05º (quinto) ano da concessão, a contar da emissão da Ordem de Execução.

Abaixo é apresentado o cronograma estimado das etapas de implantação, operação e manutenção da Central de Valorização dos Resíduos. Ressalta-se que a Torre estimou os prazos de licenciamento ambiental e que estes poderão sofrer alterações de acordo com o tempo de análise do órgão ambiental, caso o prazo seja superior ao esperado isso poderá impactar o cronograma das atividades.

| CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |          |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|
| Descrição da atividade  | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 | Ano 8 | Ano 9 | Ano 10 | Até o 30 |
| Levantamento, compra e regularização da área para implantação da CVR                          | ■     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |          |
| Emissão de Certidão de Uso e Ocupação do Solo pela Prefeitura de Valença                      | ■     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |          |
| Execução de levantamento topográfico e sondagens  | ■     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |          |
| Solicitação da Licença Ambiental  | ■     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |          |
| Obras de implantação da CVR   | ■     | ■     | ■     | ■     | ■     | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Início da operação da CVR   |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Emissão de relatório de manutenção e calibragem nos equipamentos de pesagem (semestral)       |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Manutenção e limpeza das áreas  |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Manutenção e conservação dos veículos, esteiras e equipamentos de operação                    |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Emissão de Relatórios de Pesagens ao Órgão Regulador (mensal)                                 |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Manutenção e conservação das vias de acesso, vias internas e placas sinalização               |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Controle de vetores   |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Monitoramento ambiental e geotécnico (semestral)  |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Manutenção do Sistema de Drenagem Superficial   |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Manutenção do Sistema de Drenagem do Percolado  |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Manutenção do Sistema de Drenagem de Gases  |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |
| Manutenção da cobertura vegetal e correção de reclusões e taludes                             |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■      | ■        |

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Central de Valorização dos Resíduos que será instalada no Município de Gandu, Camamu, Igrapiúna, Wenceslau Guimarães, Presidente Tancredo Neves, Piraí do Norte, Ibirapitanga, Ituberá, Nilo Peçanha, Taperoá e Teolândia, integrantes do CIAPRA, de modo que a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sejam realizadas a longo prazo.

A CVR será composta por uma Unidade de Triagem, uma Unidade de Compostagem, uma Unidade de Tratamento Térmico, uma Unidade de Recebimento, Triagem e Reciclagem e um Aterro Sanitário, que operarão em conformidade com os preceitos da PNRS realizando a reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos; conseqüentemente, a redução dos resíduos a serem dispostos em aterro e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

O presente documento apresenta o modelo das unidades que serão construídas e as estratégias adotadas para sua implantação, incluindo as etapas de licenciamento ambiental desta tipologia de empreendimento, de forma que sua instalação e operação sejam realizadas nos prazos esperados, cumprindo as metas e as especificações contidas no Contrato nº 01/2024.

Além disso, consta neste plano as rotinas operacionais e de manutenção que serão adotadas pela Torre com o intuito de atender a normas técnicas, de adotar as melhores práticas operacionais e de manter os equipamentos e as instalações em estado adequado de funcionamento ao longo da concessão.

Por fim, é importante frisar que o sucesso nas ações planejadas neste documento gerará diversos impactos positivos, tanto ao meio ambiente quanto à sociedade da região do CIAPRA, uma vez que possibilitará que os municípios realizem a curto prazo o encerramento de seus lixões e a destinação final ambientalmente adequada dos seus resíduos.

## REFERÊNCIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022. Goiás, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.591: define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares. Rio de Janeiro, 1996.

BEZERRA, V.R.; MONTEIRO, L.R.R.; LEITE, V.D.; SILVA, A.O; BRITO, Y.J.V; LIMA, C.A.P.. Proposta de implantação de uma central de triagem de resíduos sólidos em Campina Grande-PB. Mix Sustentável, v.7, | n.2 , p.19-26, abr./ 2021, Florianópolis. DOI: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2021.v7.n2.19-26>

BRASIL. Lei 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, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília.

BRASIL. Lei 12.305, de 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.

Brasília, DF: Presidência da República, 2010.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Biogás – Aterro Sanitário. São Paulo: CETESB, 2019.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CEPRAM. Resolução CEPRAM nº 4.327, de 31 de dezembro de 2013. Dispõe sobre as atividades de impacto local de competência dos Municípios, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate da poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar nº 140/2011, e dá outras providências.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CEPRAM. Resolução CEPRAM nº 4.579, de 06 de março de 2018. Altera a Resolução CEPRAM nº 4.327, 31 de outubro de 2013, que dispõe sobre as atividades de impacto local de competência dos Municípios, fixa

normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate da poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar nº 140/2011, e dá outras providências

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. DOU nº 247, de 22 de dezembro de 1997. Brasília, 1997.

JUCÁ, J. F. T. et al. (coord.). Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Jabotão dos Guararapes, PE: FADE/UFPE, jul. 2014. 187 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos. Brasília, 2010.

OLIVEIRA, E. R. O Impacto Social na Vida dos Catadores de lixo com a Extinção do Lixão da Estrutural. 2020. Monografia (Especialização em Avaliação de Políticas Públicas) – Instituto Serzedello Corrêa, Escola Superior do Tribunal de Contas da União, Brasília DF. 200 fl.

SILVA, B. M.; RANZI, B. D.; OROFINO, F. V. G.; et al. Critérios técnicos para elaboração de projeto, operação e monitoramento de pátios de compostagem de pequeno porte. Fundação de Amparo à Pesquisa de Santa Catarina - FAPESC. 2017.

