

**GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE  
SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR**

**PROGRAMA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO  
DO TURISMO EM SERGIPE - PRODETUR/SERGIPE**

**Elaboração de Estudos de Viabilidade e de Projetos  
Básico e Executivo para a Construção de Aterros Sanitários**

**PRODUTO 7.A: PROJETOS EXECUTIVOS  
DAS OBRAS DE ENGENHARIA;**

**Volume 2:Centros De Triagem  
Tomo I – Relatório Geral**

**GOVERNO DO ESTADO DO SERGIPE**  
**SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR**

**Contrato nº 007/2016**

**SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA A ELABORAÇÃO DE  
ESTUDOS DE VIABILIDADE E DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO  
PARA A CONTRATAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NOS MUNICÍPIOS  
DE INTERVENÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO  
TURISMO – PRODETUR SERGIPE**

**Produto 7.A: Projetos Executivos das Obras de Engenharia;**

**Volume 2:Centros De Triagem**

**Tomo I – Relatório Geral**

**REVISÃO 00: JULHO/2019**

## APRESENTAÇÃO

## APRESENTAÇÃO

O presente relatório versa sobre a **Produto 7.A: Projetos Executivos das Obras de Engenharia** apresentado pelo Consórcio TPF/QUANTA como parte integrante dos serviços pertinentes ao Serviço Técnico Especializado para Elaboração de Estudos de Viabilidade e de Projetos Básico e Executivo para Construção de Aterros Sanitários nos municípios de intervenção do Programa de Desenvolvimento do Turismo – PRODETUR SERGIPE. Foi desenvolvido no âmbito do Contrato nº 007/2016, firmado entre a SETUR – Secretaria de Estado do Turismo e o CONSÓRCIO formado pelas empresas TPF Engenharia Ltda. e Quanta Consultoria Ltda., tendo sua elaboração obedecida às diretrizes definidas no Termos de Referência do Contrato 007/2016.

O Projeto Executivo dos Centros de Triagem ora apresentado tem como objetivo primordial a apresentação do modelo tecnológico a ser implantado para os pátios de triagem de Estância, Japarutuba e Canindé de São Francisco.

Os trabalhos a serem desenvolvidos ao longo do processo serão constituídos por atividades multidisciplinares que culminam na elaboração e/ou execução de produtos específicos previamente determinados. Os produtos que compõem o acervo do contrato são apresentados a seguir:

- Produto 1: Plano de Trabalho;
- Produto 2.A: Diagnóstico dos Sistemas de Gestão de Resíduos Sólidos Existentes;
- Produto 2.B: Relatório da Escolha e Caracterização das Alternativas Locacionais;
- Produto 3.A: Relatório dos Serviços Topográficos;
- Produto 3.B: Relatório dos Estudos Geotécnicos;
- Produto 3.C: Anteprojeto dos Equipamentos de Manejo de Resíduos Sólidos;
- Produto 3.D: Estudos Ambientais Específicos;
- Produto 4: Relatório de Viabilidade Técnica, Econômica, Ambiental e Social;
- Produto 5.A: Projetos Básicos das Obras de Engenharia;
- Produto 5.B: Projetos Básicos dos Pátios de Compostagem;
- Produto 5.C: Projetos Básicos dos Centros de Triagem;

- Produto 5.D: Projetos Básicos de Remediação dos Lixões Atuais;
- Produto 6: Solicitação e Obtenção da Licença Prévia;
- **Produto 7.A: Projetos Executivos das Obras de Engenharia;**
- Produto 7.B: Projetos Executivos de Remediação dos Lixões Atuais.

## SUMÁRIO GERAL

	Páginas
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 – MODELOS TECNOLÓGICOS .....</b>	<b>11</b>
<b>3 – PROJETO EXECUTIVO .....</b>	<b>14</b>
3.1. GALPÃO DE TRIAGEM.....	17
3.1.1. Silo de Armazenamento .....	17
3.1.2. Triagem.....	17
3.1.3. Armazenamento em Baías.....	19
3.1.4. Prensagem do Material Triado .....	20
3.1.5. Manejo dos Rejeitos.....	21
3.2. PORTARIA.....	22
3.3. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E SALA DE ADMINISTRAÇÃO .....	22
<b>4 - EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>23</b>
4.1. ESTEIRA .....	24
4.2. PRENSA .....	25
4.3. BALANÇA.....	25
4.4. CARRINHO PLATAFORMA E CONTENTORES.....	26
4.5. CARRO PARA ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DOS “BIGBAGS” .....	28
4.6. QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS .....	29
<b>5 – GERAÇÃO DE RESÍDUO .....</b>	<b>30</b>
<b>6 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....</b>	<b>35</b>
6.1. ESTÂNCIA .....	36
6.1.1. Especificações Técnicas Obra Civil .....	36
6.1.2. Especificações Técnicas dos Equipamentos .....	41
6.2. JAPARATUBA.....	45
6.2.1. Especificações Técnicas Obra Civil .....	45
6.2.2. Especificações Técnicas dos Equipamentos .....	50
6.3. CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO .....	54
6.3.1. Especificações Técnicas Obra Civil .....	54
6.3.2. Especificações Técnicas dos Equipamentos .....	59
<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>
7.1. ANEXO 1 – MANUAL DE OPERAÇÕES DO CENTRO DE TRIAGEM DE ESTÂNCIA E JAPARATUBA .....	65
7.2. ANEXO 2 – MANUAL DE OPERAÇÕES DO CENTRO DE TRIAGEM DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO .....	75

## Equipe Técnica

Adonai de Souza Porto, Eng. Civil      CREA: 5297 D/CE

José Fernando Thomé Jucá, Dsc. Eng. Civil.      CREA 7.956 D/PE

Francisco Humberto de Carvalho Junior, Eng. Civil, Dsc. Saneamento  
Ambiental CREA CE 060340534-7

Gleyciane Nobre Rocha, Eng. Ambiental e Sanitarista      CREA CE 061181422-6

Maria Odete Holanda Mariano, Dsc. Eng. Civil.      CREA: 24.500 D/PE

João Pedro Carvalho Gomes, Eng. Civil      CREA: 323716 D/CE

Flávio Lage Rocha, Eng. Civil      CREA: 8320 D/CE

Gustavo Brasileiro Coelho, Eng. Civil CREA: 060477146-0

José Ribamar de Sousa, Eng. Civil CREA: 110159204-4

José Wilton Ferreira do Nascimento, Eng. Ambiental CREA: 060752807-9

Francisco Edson de Alencar Souza Júnior, Eng. Civil CREA 060494009-2

Marcelo Brauner dos Santos, Eng. Civil CREA 060853359-9

Raquel Azevedo Espíndola de Macedo, Eng. Civil CREA 060625583-4

Naimar Gonçalves Barroso Severiano, Economista/ Msc. Economia Rural/  
Ambientalista, CORECON 1996 / 8ª R-CE

Allan Gustavo Daher Vasconcelos, Eng. Civil CREA: 340253 –D/CE

Paulo Ramalho, Arquiteto      CAU A48574-8

Sérgio Bezerra Pinheiro      CREA RN 210383462-3

Raphael Ramalho Gomez, Eng. Ambiental e Sanitarista CREA CE

Oscar Pedreira Aragão, Eng. Ambiental e Sanitarista CREA 0618419012

Liliana Andréa dos Santos, Bióloga, Me. Engenharia Ambiental

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Fluxograma do Modelo Tecnológico da Central de Triagem de Recicláveis .....	12
Figura 3.1: Esteira de Triagem.....	18
Figura 3.2: Posicionamento dos agentes (catadores de recicláveis) na esteira .....	18
Figura 3.3: Modelo de uma área armazenamento, prensagem e estoque de materiais reciclados	19
Figura 3.4: Modelo de enfardamento do material .....	20
Figura 3.5: Modelo de “Bigbag” para armazenamento de resíduos e rejeitos .....	22
Figura 4.1: Aspecto da Esteira de triagem .....	24
Figura 4.2: Modelo da Prensa a ser adquirida .....	25
Figura 4.3: Modelo da Balança .....	26
Figura 4.4: Modelo do Carrinho Plataforma capacidade 800kg .....	27
Figura 4.5 Modelo de Contentor de 240 Litros .....	27
Figura 4.6: Carro de armazenamento e transporte dos “BigBags” .....	28
Figura 4 - Enfardamento de Papelão .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>



## LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1: Distribuição de Agentes e material a triar .....	19
Quadro 3.2: Distribuição de agentes por unidade operacional na central de triagem .....	21
Quadro 4.1: Quantidade de equipamentos .....	29
Quadro 5.1: Percentagem de materiais do município de Estância .....	31
Quadro 5.2: Geração de resíduos para o município de Estância .....	32
Quadro 5.3: Percentagem de materiais do município de Japaratuba .....	33
Quadro 5.4: Geração de Resíduo para o município de Japaratuba.....	33
Quadro 5.5: Percentagem de materiais do município de Canindé de São Francisco.....	34
Quadro 5.6: Geração de Resíduo para Canindé de São Francisco.....	34

## 1 - INTRODUÇÃO

## 1. INTRODUÇÃO

A implantação da Coleta Seletiva nas cidades do Brasil ainda é incipiente. São poucos os municípios que já a implantaram, como apresentado na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, do IBGE, mas dados mais recentes mostram que este número vem se ampliando.

Quanto à participação social, apesar dos serviços de limpeza urbana dependerem fundamentalmente da contribuição da população para a manutenção da limpeza e dos equipamentos, para o cumprimento dos horários de coleta, para a redução de conflitos quando da implantação de unidades e instalações, para a redução do desperdício e da geração de resíduos e para a separação dos materiais recicláveis para os programas de coleta seletiva, ainda são insuficientes os esforços de educação ambiental e de mobilização social nos sistemas de gestão de resíduos no País.

O número de municípios com programas de coleta seletiva é muito pequeno, segundo dados do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2017, elaborado pela ABRELPE 3.923 municípios apresentam alguma iniciativa de coleta seletiva. É importante ressaltar que vários programas não incorporam os catadores de materiais recicláveis como parceiros. A gestão participativa que garanta o controle social dos sistemas também ainda é muito incipiente. E a situação da maioria dos trabalhadores da área também é bastante precária, havendo um maior investimento na valorização e qualificação apenas nas grandes cidades, principalmente nas capitais.

Como perspectivas futuras, verifica-se a necessidade de investimentos em infraestrutura e equipamentos para aprimorar os sistemas de limpeza urbana, especialmente para ampliar a coleta, implantar soluções adequadas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos e para erradicar os lixões, além de ações para ampliar a capacidade técnica e a inserção social dos catadores.

O presente projeto procura disponibilizar estrutura de um centro de triagem de materiais recicláveis, procurando atender o que preconiza a Lei nº 12.305/2010, como estrutura de apoio ao processamento de materiais oriundos da Coleta Seletiva no Município, com foco preponderante na abordagem da inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis na operação do mesmo.

## 2 – MODELOS TECNOLÓGICOS

## 2. MODELOS TECNOLÓGICOS

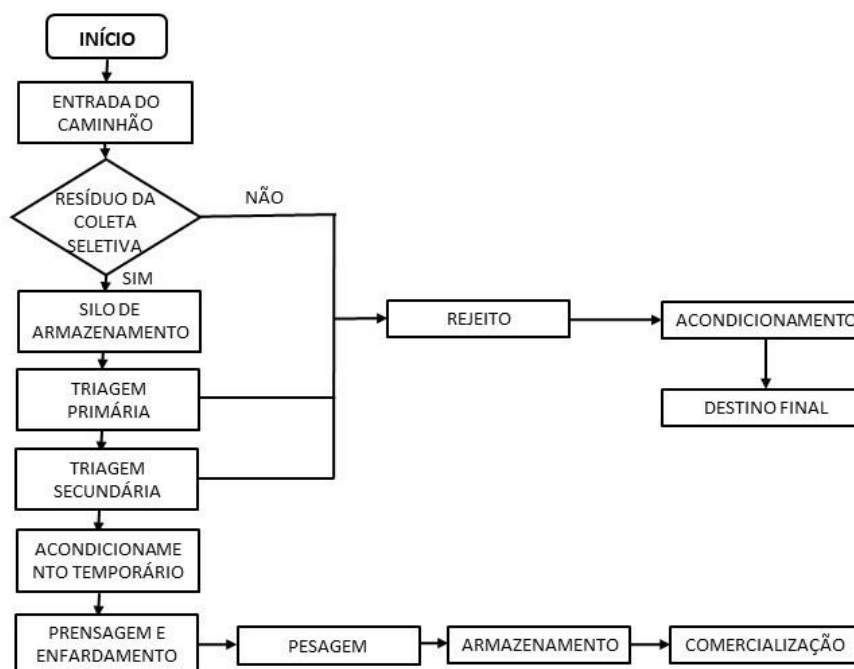
Devido às características de composição gravimétrica e quantidade de resíduos recicláveis destinados as centrais, as centrais de triagem de Estância, Japarutuba e Canindé de São Francisco terão modelos tecnológicos semelhantes.

Os Projetos Executivos das Centrais de Triagem de Recicláveis a serem implementadas nos Municípios buscaram inserir os instrumentos previstos na Lei nº 12.305/2010, permitindo condições da sua operação ser realizada por trabalhadores organizados, enquadrados como cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Para tanto, as estruturas a serem implantadas possibilitaram o trabalho de triagem semiautomática ou manual, pelos trabalhadores através da separação dos resíduos oriundos da coleta seletiva a ser implantada pelo Consórcio.

A Figura 2.1 apresenta o fluxograma do Modelo Tecnológico da Central de Triagem de Recicláveis a ser implementada nos Municípios.

**Figura 2.1: Fluxograma do Modelo Tecnológico da Central de Triagem de Recicláveis**



As etapas de operação da unidade constarão das seguintes atividades:

- Recepção (entrada do caminhão da coleta seletiva). Onde será identificada a origem dos resíduos;
- Descarga dos resíduos no silo de armazenamento;
- Triagem semi-mecanizada primária. Local onde será realizado o rompimento do saco que acondiciona o material, recepção pelo triador e direcionamento dos materiais para os recipientes apropriados (bombonas e *bigbags*). Nesse ponto ocorrerá o descarte de rejeitos, que serão encaminhados para a acondicionamento e destinação final;
- Após a primeira triagem ocorrerá uma segunda fase, onde os materiais sofrem uma separação de acordo com a flutuação da recepção do mercado dos produtos (cor, espessura e tipo). Também nessa fase são removidas pequenas partes de materiais inadequados que estão presos (rótulos, tampas, entre outros.). Caso ocorra nessa atividade a geração de rejeito, eles também devem ser encaminhados para a acondicionamento e destinação final.

Após as atividades de separação os materiais são encaminhados por tipo e armazenado temporariamente em baias;

Das baias os materiais são levados para a prensa hidráulica com auxílio dos carrinhos plataforma onde são prensados e enfardados;

Após a prensagem os fardos são pesados, identificados e encaminhados para o armazenamento;

Após o armazenamento os materiais estão em condições de serem comercializados, ficando em local de estocagem para posterior carregamento.

### 3 – PROJETO EXECUTIVO

### 3. PROJETO EXECUTIVO

A Central de Triagem, também conhecida como Usina de Triagem, é o local onde ocorre a separação dos resíduos sólidos. Essas estruturas são fundamentais para o reaproveitamento dos materiais descartados e sobras de processos produtivos, sendo encaminhados para posterior reciclagem, transformando-o em um novo produto ou matéria-prima.

A separação prévia garante que o reciclável não entre em contato com resíduos contaminados, seja armazenado corretamente e facilita as próximas etapas, tornando o processo mais rápido e eficiente.

A central de triagem de **Estância** prevê que a triagem será do tipo semiautomática: onde a triagem ocorrerá através da utilização de duas esteiras com 10 metros de comprimento cada, com 91 centímetros de altura, onde os catadores de materiais recicláveis realizarão as tarefas de triagem. O presente projeto consta da construção de um galpão em estrutura pré-moldada em concreto armado com área de triagem de 434,81 m<sup>2</sup> e estoque com 216,31 m<sup>2</sup>, estrutura de apoio contando com cozinha (8,64 m<sup>2</sup>), refeitório (13,05 m<sup>2</sup>), lavatório (2,00 m<sup>2</sup>), sanitário feminino (12,64 m<sup>2</sup>), sanitário masculino (12,64 m<sup>2</sup>), administração (8,16 m<sup>2</sup>), depósito (8,93 m<sup>2</sup>), lavabo (1,32 m<sup>2</sup>) e portaria (7,39 m<sup>2</sup>). Possui fechamento de paredes em alvenaria em blocos de cimento, piso em concreto armado polido e cobertura em telha de fibrocimento.

A central de triagem de **Japarutuba** prevê que a triagem será do tipo semiautomática: onde a triagem ocorrerá através da utilização de duas esteiras com 10 metros de comprimento cada, com 91 centímetros de altura, onde os catadores de materiais recicláveis realizarão as tarefas de triagem. O presente projeto consta da construção de um galpão em estrutura premoldada em concreto armado com área de triagem de 434,81 m<sup>2</sup> e estoque com 216,31 m<sup>2</sup>, estrutura de apoio contando com cozinha (8,64 m<sup>2</sup>), refeitório (13,05 m<sup>2</sup>), lavatório (2,00 m<sup>2</sup>), sanitário feminino (12,64 m<sup>2</sup>), sanitário masculino (12,64 m<sup>2</sup>), administração (8,16 m<sup>2</sup>), depósito (8,93 m<sup>2</sup>), lavabo (1,32 m<sup>2</sup>) e portaria (7,39 m<sup>2</sup>). Possui fechamento de paredes em alvenaria em blocos de cimento, piso em concreto armado polido e cobertura em telha de fibrocimento.

O processo tecnológico a ser empregado na unidade de triagem de **Canindé do São Francisco** é do tipo manual, onde a separação dos resíduos se processa



inteiramente com o auxílio da ação de pessoas. A Central de Triagem manual possibilita a utilização de catadores de materiais recicláveis no processo. A área do terreno de 1.262,26 m<sup>2</sup> e área total de construção de 516,76 m<sup>2</sup>. O espaço destinado ao galpão em estrutura pré-moldada em concreto armado onde será realizada a triagem com área de 401,22 m<sup>2</sup> e estoque com 57,86 m<sup>2</sup>. A estrutura de apoio (área administrativa) contando com cozinha (8,64 m<sup>2</sup>), refeitório (13,05 m<sup>2</sup>), lavatório (2,00 m<sup>2</sup>), sanitário feminino (12,64 m<sup>2</sup>), sanitário masculino (12,64 m<sup>2</sup>), administração (8,16 m<sup>2</sup>), depósito (10,73 m<sup>2</sup>), lavabo (1,32 m<sup>2</sup>), e portaria (8,00 m<sup>2</sup>). Possui fechamento de paredes em alvenaria em blocos de cimento, piso em concreto armado polido e cobertura em telha de fibrocimento.

O conjunto das edificações e instalações foram projetados tendo em vista a utilização no manejo dos materiais provenientes da coleta seletiva de resíduos secos provenientes de resíduos domiciliares ou a eles assemelhados (papéis, plásticos, metais, entre outros), por parte de trabalhadores organizados, enquadrados na lei nº 12.305/2010, como cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

É fundamental que para a viabilidade do funcionamento da unidade a gestão pública municipal utilize-se dos instrumentos dispostos na Lei nº 11.445/2007, no seu Artigo 57, Inciso XXVII, que altera o Artigo nº. 24 da Lei nº 8.666 incorporando a seguinte redação:

*Art. 24. É dispensável a licitação:*

.....

*XXVII – na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.*

Para que esta inserção seja realizada a legislação define que os catadores deverão estar associados. Nesta condição, é importante a administração municipal auxiliar na organização e dar apoio a associações que poderão ser contratadas e receber remuneração, com base no trabalho realizado e na legislação citada acima.

### 3.1. GALPÃO DE TRIAGEM

Para ambas as centrais de triagem (Estância, Japarutuba, Canindé de São Francisco), os galpões de triagem apresentarão áreas de 601,06m<sup>2</sup>, contando com Silo de Armazenamento, Triagem, Armazenamento em baias, Prensagem do Material Triado e Manejo dos Rejeitos, que serão semelhantes para as unidades de triagem.

#### 3.1.1. Silo de Armazenamento

O silo é o local onde deve ser direcionado o material oriundo da coleta seletiva. Ele será executado em estrutura de suporte em concreto e tela metálica galvanizada que permite o suporte dos materiais no silo e a visualização para quem trabalha no interior da área de triagem.

A estrutura do silo terá o fundo cônico que direcionará para a esteira de triagem de reciclados. Cada silo estará ligado a uma esteira de triagem, de forma que possibilite o trabalho independente em cada uma delas.

#### 3.1.2. Triagem

A organização da área de triagem é um elemento fundamental que influenciará a eficiência do galpão como um todo. O projeto prevê o trabalho simultâneo de até 9 pessoas na recepção dos resíduos diretamente das baias.

A quantidade de tipos de materiais resultantes da separação deve ser definida de acordo com as características do mercado em cada localidade. É inútil separar materiais que posteriormente terão de ser comercializados como se fosse um único tipo, mas é mais vantajosa a comercialização de materiais mais segregados sempre que possível. Em qualquer caso deve se observar o seguinte:

- Colocação dos materiais mais constantes em tambores;
- Colocação dos materiais menos constantes em sacos pendurados nos tambores ou nas mesas;
- Realizar a retriagem dos metais e dos plásticos no momento de deslocamento dos mesmos para as baias;

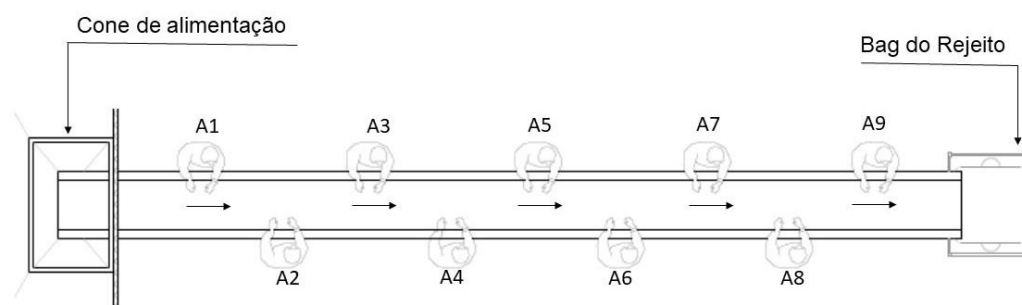
**Figura 3.1: Esteira de Triagem**



Fonte: JZARDO, 2019

Na realização da triagem cada agente deve posicionar-se de forma alternada em lados opostos ao sentido longitudinal da esteira (Figura 3.1). O primeiro agente (A1), que estará posicionado na saída do cone de alimentação da esteira será responsável pelo rompimento dos sacos de resíduos e pela retirada de materiais que não estejam adequados para recepção na esteira. (Figura 3.2).

**Figura 3.2: Posicionamento dos agentes (catadores de recicláveis) na esteira**



Em função da caracterização gravimétrica, a distribuição dos agentes (catadores de recicláveis) ao longo da esteira obedecerá ao seguinte critério mostrado no Quadro 3.1:

**Quadro 3.1: Distribuição de Agentes e material a triar**

Agente	Material a Triar
A2 e A4	Trapos
A3 e A5	Papelão
A6	Papelão
A7	Plástico Duro
A8	Plástico Filme
A9	Metais, Vidro, Borracha, Couro e Madeira

### 3.1.3. Armazenamento em Baias

Após a triagem todo material selecionado deve ser encaminhado com o auxílio dos contentores e/ou carrinhos tipo plataforma e/ou “bigbags” para as baias.

Os resíduos triados são estocados separadamente nas baias. Materiais que apresentam grande volume e peso reduzido, como embalagens metálicas, plásticos, papéis e papelão devem ser armazenados nas baias e posteriormente encaminhados para a prensagem e enfardamento, para propiciar uma maior conveniência no armazenamento e transporte. As embalagens de vidro devem ser separadas por cores e até por tipo, como forma de se obter maior valor comercial, Figura 3.3.

**Figura 3.3: Modelo de uma área armazenamento, prensagem e estoque de materiais reciclados**



Fonte: Google Imagens

### 3.1.4. Prensagem do Material Triado

O funcionamento da prensa consiste na colocação do material selecionado na área de enfiamento 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, como na Figura 3.4.

**Figura 3.4: Modelo de enfiamento do material**



Fonte: Google Imagens

O fardo após prensado deve ser armazenado no espaço de estocagem, para posterior comercialização e carregamento.

Essa atividade deve absorver 03 (três) agentes no enfiamento e prensagem e 02 (dois) agentes na balança. O Quadro 3.2 a seguir apresenta a distribuição geral de agentes por cada unidade operacional da central de triagem:

### Quadro 3.2: Distribuição de agentes por unidade operacional na central de triagem

Setor	Equipes	Quantidade	Total
Esteira	2	9	18
Transporte	2	4	8
Baia	2	6	12
Prensagem	1	3	3
Balança	1	2	2
<b>Total</b>			<b>43</b>

#### 3.1.5. Manejo dos Rejeitos

Mesmo diante da operação de unidades de triagem de materiais seletivos ocorre a possibilidade de geração de rejeitos. Os rejeitos em uma unidade de triagem de materiais seletivos podem ser provocados por:

**Material sujo:** algumas pessoas encaminham para a reciclagem materiais reciclados com algum tipo de rejeito impregnado. Por exemplo: Caixas de pizza impregnada por óleo ou coberturas, latas de tintas com material impregnado, entre outros;

**Material indevido:** é comum ocorrer o encaminhamento para reciclagem de materiais que não deveriam ter esse destino. Matéria orgânica dentro de embalagens, pilhas e baterias, entre outros;

**Presença de Rejeito:** Pode ocorrer o encaminhamento de forma desavisada de material caracterizado como rejeito (resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada).

Os rejeitos que venham a surgir durante o processo de triagem serão depositados e transportados em recipientes específicos (contentores de 240 litros) e armazenados em “bigbag’s” (Figura 3.5) ou sacos de 200 litros que ficarão armazenados na parte exterior e frontal do galpão de triagem para posterior recolhimento pela coleta de rejeitos, que diariamente atenderá a unidade e realizará o seu encaminhamento ao destino final.

**Figura 3.5:** Modelo de “Bigbag” para armazenamento de resíduos e rejeitos



Fonte: Google Imagens

Os “bigbags” também poderão ser utilizados no manejo de materiais mais leves como embalagens plásticas, pois permitem o acúmulo de um número maior de unidades, reduzindo o número de viagens entre a triagem e a área de prensagem.

### **3.2. PORTARIA**

Local destinado ao controle de entrada e saída de pessoas e veículos. Nesse local deverá ser feito o registro de todas as entradas de carga de resíduos a serem triados, com a devida identificação da sua origem. Todas as centrais de triagem terão portaria.

### **3.3. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E SALA DE ADMINISTRAÇÃO**

Para as três centrais de triagem (Estância, Japarutuba e Canindé de São Francisco) estão previstos ambientes destinados para banheiros (masculino e feminino), depósito, cozinha, lavatório e refeitório. Todos os ambientes com acessibilidade e de acordo com a NR 24, que estabelece normas regulamentadoras para condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

As salas das administrações foram projetadas com piso cerâmico e ficarão destinadas a parte burocrática de gerenciamento da unidade.

## 4 - EQUIPAMENTOS



## 4. EQUIPAMENTOS

Devido ao modelo tecnológico das centrais de triagem serem semelhantes, os equipamentos utilizados serão os mesmos.

### 4.1. ESTEIRA

As esteiras de triagem possuem as larguras mínimas de 800 mm, comprimento de 10 metros e altura de 910 mm de altura, estrutura fabricada com chapas de 3,75 mm em aço, com pintura eletrostática a base epóxi. Todos os parafusos, porcas e arruelas devem ser galvanizadas sem utilização de soldas.

O mecanismo de deslocamento da esteira tracionada para triagem deve possuir roletes em tubo de aço zincado com rolamento e vedação apropriados para maior resistência e capacidade de carga. A correia em poliéster dupla lisa é especial para seleção de recicláveis contendo 6 mm de espessura ou Borracha com 8mm. O rolo de tração e esticador são emborrachados proporcionando maior aderência com a correia.

A tração da esteira é realizada por moto redutor acoplado diretamente no eixo com tampa protetora evitando acidentes, como Figura 4.1.

**Figura 4.1: Aspecto da Esteira de triagem**



Fonte: JZARDO, 2019

## 4.2. PRENSA

A prensa hidráulica vertical será utilizada para formação dos fardos dos materiais após a sua triagem. Assim o papel, papelão, plástico, panos, aparas de papéis, pet, garrafas plásticas, latas de alumínio, bisnagas, couros, estopas, tetra pak e outros ficarão separados organizados adequadamente para comercialização e agregando valor ao material reciclado, como Figura 4.2.

**Figura 4.2: Modelo da Prensa a ser adquirida**



Fonte: Google Imagens

## 4.3. BALANÇA

A balança a ser utilizada será do tipo industrial mecânica de Plataforma com capacidade mínima de 1.000 kg. Permitirá a correta aferição da quantidade do material comercializado (Figura 4.3).

**Figura 4.3: Modelo da Balança**



Fonte: Google Imagens

#### **4.4. CARRINHO PLATAFORMA E CONTENTORES**

Os Carrinhos Plataforma servirão para o transporte de reciclados nos “*bigbag’s*” e dos Fardos na área interna do galpão. Também servirão em algumas oportunidades para o recolhimento de reciclados junto a grandes geradores (Figura 4.4).

Os contentores auxiliarão no transporte interno dos resíduos por tipo de material. Servirão para levar os resíduos do setor de triagem para as baias de armazenamento ou diretamente para prensagem (Figura 4.5).

**Figura 4.4: Modelo do Carrinho Plataforma capacidade 800kg**



Fonte: Google Imagens, 2019

**Figura 4.5 Modelo de Contentor de 240 Litros**



Fonte: Google Imagens, 2019

#### 4.5. CARRO PARA ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DOS “BIGBAGS”

Carro para transporte de “bigbag” utilizado para a recepção, armazenamento e movimentação de resíduos triados. Possui 4 haste tubulares de 38 mm de diâmetro por 1,0 metros de comprimento, em que estarão soldados componentes que servem de sustentação das alças do contentor flexível de rafia, com montagem na base principal sendo eles encaixados e aparafusados, para que quando desmontado, a base e as hastes tubulares possam ser empilhados e assim facilitando no seu transporte.

A estrutura é confeccionada com tubos de aço industriais retangulares de 2 cm x 4 cm, e tubos industriais redondos de 4,2 cm de diâmetro externo, onde é soldado, um acoplamento utilizado para o empilhamento dos mesmos, possui dimensões externas 82,0 cm de largura por 82,0 cm de comprimento (Figura 4.6).

Na base da estrutura são afixadas 4 rodas giratórias de 8 cm de diâmetro, as quais possibilitarão fácil movimentação dos materiais selecionados.

**Figura 4.6: Carro de armazenamento e transporte dos “BigBags”**



Fonte: Google Imagens, 2019

#### 4.6. QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS

A quantidade de equipamentos requeridos é apresentada no Quadro 4.1:

**Quadro 4.1:Quantidade de equipamentos**

Setor	Equipamento	Equipe	Total
Esteira	1	2	2
Prensa	1	2	2
Balança	1	1	1
Carrinho Plataforma	4	2	8
Contentores 240 litros	10	2	20
Carro <i>Bigbag</i>	8	2	16
<b>Total de Equipamentos</b>			<b>49</b>

## 5 – GERAÇÃO DE RESÍDUO

## 5. GERAÇÃO DE RESÍDUO

A geração de resíduos foi calculada para um total de 20 anos, observando o total de resíduos orgânicos e recicláveis, conforme apresentado no quadro 5.1.

Considerou-se:

- Geração per capita de resíduos por faixa populacional:

- De 30.001 a 100.000 – per capita de 0,86 kg/hab.dia.
- 100.001 a 250.000 - per capita de 0,88 kg/hab.dia.
- 250.001 a 1.000.000 – per capita de 0,94 kg/hab.dia.

- Eficiência do sistema de triagem: 30%

A percentagem considerada de materiais recicláveis e orgânicos de acordo com o estudo de caracterização realizado. As percentagens de materiais e geração de resíduo dos municípios são explicitados nos Quadros 5.1, 5.2, 5.3 5.4, 5.5 e 5.6.

**Quadro 5.1: Percentagem de materiais do município de Estância**

Tipo de Resíduo	Percentagem
Orgânico	56,65%
Outros materiais	0,13%
Recicláveis	43,22%
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Desenvolvimento TPF/Quanta



**Quadro 5.2: Geração de resíduos para o município de Estância**

ANO	População	Geração de Resíduos	Coleta Seletiva	Material Seletivo	Rejeito
		Ton/Dia <sup>1</sup>	Ton/Dia <sup>2</sup>	Ton/Dia <sup>3</sup>	Ton/Dia
2021	214.261	188,55	81,49	24,45	164,10
2022	216.737	190,73	82,43	24,73	166,00
2023	219.250	192,94	83,39	25,02	167,92
2024	221.801	195,18	84,36	25,31	169,88
2025	224.389	197,46	85,34	25,60	171,86
2026	227.016	199,77	86,34	25,90	173,87
2027	229.684	202,12	87,36	26,21	175,91
2028	232.392	204,50	88,39	26,52	177,99
2029	235.142	206,92	89,43	26,83	180,10
2030	237.930	209,38	90,49	27,15	182,23
2031	240.765	211,87	91,57	27,47	184,40
2032	243.639	214,40	92,66	27,80	186,60
2033	246.559	216,97	93,78	28,13	188,84
2034	249.523	219,58	94,90	28,47	191,11
2035	252.534	237,38	102,60	30,78	206,60
2036	255.590	240,25	103,84	31,15	209,10
2037	258.693	243,17	105,10	31,53	211,64
2038	261.840	246,13	106,38	31,91	214,22
2039	265.037	249,13	107,68	32,30	216,83
2040	268.284	252,19	109,00	32,70	219,49

**Quadro 5.3: Percentagem de materiais do município de Japarutuba**

Tipo de Resíduo	Percentagem
Orgânico	59,51%
Outros materiais	1,33%
Recicláveis	39,16%
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Desenvolvimento TPF/Quanta

**Quadro 5.4: Geração de Resíduo para o município de Japarutuba**

ANO	População	Geração de Resíduos	Coleta Seletiva	Material Seletivo	Rejeito
		Ton/Dia <sup>1</sup>	Ton/Dia <sup>2</sup>	Ton/Dia <sup>3</sup>	Ton/Dia
2021	133.053	117,09	45,85	13,76	103,33
2022	134.492	118,35	46,35	13,90	104,45
2023	135.953	119,64	46,85	14,06	105,58
2024	137.435	120,94	47,36	14,21	106,73
2025	138.941	122,27	47,88	14,36	107,90
2026	140.471	123,61	48,41	14,52	109,09
2027	142.024	124,98	48,94	14,68	110,30
2028	143.602	126,37	49,49	14,85	111,52
2029	145.204	127,78	50,04	15,01	112,77
2030	146.831	129,21	50,60	15,18	114,03
2031	148.486	130,67	51,17	15,35	115,32
2032	150.165	132,15	51,75	15,52	116,62
2033	151.872	133,65	52,34	15,70	117,95
2034	153.605	135,17	52,93	15,88	119,29
2035	155.365	136,72	53,54	16,06	120,66
2036	157.156	138,30	54,16	16,25	122,05
2037	158.973	139,90	54,78	16,44	123,46
2038	160.909	141,60	55,45	16,64	124,96
2039	162.881	143,34	56,13	16,84	126,50
2040	164.889	145,10	56,82	17,05	128,06

### Quadro 5.5: Percentagem de materiais do município de Canindé de São Francisco

Tipo de Resíduo	Percentagem
Orgânico	67,82%
Outros materiais	0,43%
Recicláveis	31,75%
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Desenvolvimento TPF/Quanta

### Quadro 5.6: Geração de Resíduo para Canindé de São Francisco

ANO	População	Geração de Resíduos	Coleta Seletiva	Material Seletivo	Rejeito
		Ton/Dia <sup>1</sup>	Ton/Dia <sup>2</sup>	Ton/Dia <sup>3</sup>	Ton/Dia
2021	37.433	32,19	10,22	3,07	29,13
2022	38.904	33,46	10,62	3,19	30,27
2023	40.431	34,77	11,04	3,31	31,46
2024	42.020	36,14	11,47	3,44	32,70
2025	43.669	37,56	11,92	3,58	33,98
2026	45.385	39,03	12,39	3,72	35,31
2027	47.168	40,56	12,88	3,86	36,70
2028	49.021	42,16	13,39	4,02	38,14
2029	50.947	43,81	13,91	4,17	39,64
2030	52.948	45,54	14,46	4,34	41,20
2031	55.028	47,32	15,03	4,51	42,82
2032	57.189	49,18	15,62	4,68	44,50
2033	59.436	51,11	16,23	4,87	46,25
2034	61.771	53,12	16,87	5,06	48,06
2035	64.199	55,21	17,53	5,26	49,95
2036	66.721	57,38	18,22	5,47	51,91
2037	69.343	59,63	18,93	5,68	53,95
2038	71.966	61,89	19,65	5,90	56,00
2039	74.690	64,23	20,39	6,12	58,12
2040	77.516	66,66	21,17	6,35	60,31

## 6 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 6.1. ESTÂNCIA

#### 6.1.1. Especificações Técnicas Obra Civil

##### 1. Serviços Preliminares

##### 1.1. Placa de obra em chapa de aço galvanizado

A placa da obra deverá ser confeccionada conforme modelo fornecido pelo contratante.

##### 1.2. Locação da obra

Será executado a locação da obra, método convencional, com gabarito, afim de garantir o nivelamento, perpendicularidades, ângulos, e alinhamentos das paredes.

##### 2. Trabalhos de Terra

##### 2.1. Escavação manual em vala - bloco fundações e paredes

Será executado uma escavação no solo com largura de 1,00 X 1,00m e uma profundidade média de 1,00m, a fim de atingir solo firme para acomodação da fundação que serão implantados os 21 Pilares.

##### 2.2. Escavação manual em vala - baldrame

Será executado uma escavação no solo com largura de 40cm e uma profundidade média de 50cm, a fim de atingir solo firme para acomodação da fundação que será implantada alvenaria.

##### 2.3. Aterro com areia com adensamento hidráulico

Será executado aterro compactado com empréstimo de área, sendo este compactado manualmente em camadas 20cm. Todo o nivelamento de piso da edificação, compreendendo desde a solo natural até o nível de piso acabado.

### **3. Fundações**

#### **3.1. Embasamento c/pedra argamassada utilizando arg.cim/areia 1:4**

As pedras serão colocadas de lado a lado formando uma camada horizontal, em seguida a superfície será umedecida em toda extensão e lançada uma camada de argamassa (traço 1:4), de modo a possibilitar a aderência com a camada de pedras subsequentes.

#### **3.2. Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados 9x19x19cm (espessura 9cm) - baldrame**

A partir da superfície do embasamento, em cima da fundação de pedra, será executada alvenaria de com tijolo cerâmico (9x19x19) deitado assentado com argamassa de cimento e areia (1:3). Com objetivo maior de nivelar a cota de cinta inferior e conter o aterro interno.

#### **3.3. Cinta de fundação e pilaretes**

A estrutura em concreto armado – Fck 25 Mpa - da fundação se constitui de uma cinta, em todo o perímetro da alvenaria, em concreto armado com seção 20x20cm, e armação 4 Ø 8.0mm – corrido, com estribos Ø 5.0mm.

A partir da sapata serão executados pilaretes (21 unidades) em concreto armado, até a cota superior do cintamento, sendo estes constituídos de armação 4 Ø 10.0mm para os pilares de seção 20x20cm.

### **4. Estrutura**

#### **4.1. Sapata de fundação**

Serão implantadas 21 sapatas com dimensões de 0,90x0,90x0,90m em concreto armado, com armação inferior tipo grelha com 7 Ø 10.0mm em cada direção.

#### **4.2. Pilares e vigas**

4.2.1. Galpão de Triagem: Será implantado o galpão pré-moldado com dimensões de 20,00m de frente, por 30,00m de comprimento, e 4,50 m de pé direito.

A estrutura será em concreto armado com Fck 25 MPa, com 21 pilares, distância limite entre eixo de pilares de 5,00m e vão livre de 10,55 metros, sendo implantado 02

vãos. Toda a estrutura será (pilares, cintas intermediárias, terças e vigas) implantada conforme cálculo e orientação do fabricante.

4.2.1. Administração e Portaria: Terá a estrutura em fundação dos pilares em bloco de concreto ciclópico com malha em ferro CA-50 de 10 mm de diâmetro no terço inferior espaçada em 10 x 10 cm e recobrimento mínimo em direção ao fundo do bloco de 5 cm. As cintas de fundação e pilaretes obedecerão as mesmas condições já indicadas no item 3.3. Os pilares, vigas e cintas terão Fck 25 Mpa.

## **5. Alvenarias**

### **5.1. Blocos de concreto**

A alvenaria de elevação com blocos vazados de concreto com dimensões (9x19x39) cm, assentados com argamassa de cimento e areia com traço 1:3. A espessura da argamassa entre os tijolos não pode ultrapassar 1,5 cm.

### **5.2. Cobogó**

Os cobogós terão dimensões de (50x50)cm, pré-fabricados com areia e cimento no traço 1:4 e serão assentados conforme o projeto.

## **6. Cobertura**

Será executada uma cobertura com telha de fibrocimento ondulada de 6mm de espessura, em duas águas e cumeeira na divisa das águas.

O recobrimento lateral entre telhas será no mínimo de ¼ de onda fixadas com parafusos ou ganchos em aço galvanizado com 8mm (5/16") com porca sextavada.

## **7. Instalações Elétricas**

Deverá obedecer rigorosamente ao Projeto. Será executada as instalações elétricas com luminárias tipo calha 2x40w na área do galpão, na cor branca, além dos interruptores e pontos de tomadas. Será implantado uma entrada de energia aérea com poste em concreto armado, que seguirá para a rede para quadro de distribuição com devidos disjuntores.

As instalações deverão ser executadas por um profissional habilitado com uso de EPI's e aparelhos de testes necessários respeitando todas as normas de proteção ao trabalho.

## 8. Instalações Hidrossanitárias / Louças e Metais

Deverá obedecer rigorosamente ao projeto. Será feita toda a instalação hidrossanitária dos banheiros, lavabos e lavatórios.

A instalação hidráulica compreende desde o cavalete de entrada, ao reservatório superior, e posterior distribuição com pontos de registros e saída d'água, conforme projeto.

O esgoto coletado será ligado ao sistema fossa séptica/sumidouro a ser construído (a execução deve seguir o projeto apresentado), já que área onde vai ser instalado o Centro de triagem de recicláveis não dispõe de rede pública de coleta de esgotos.

## 9. Esquadrias

Serão implantadas 02 portas metálicas de correr, em aço chapa 24 galvanizado, fechada para acesso ao interior da edificação medindo 3,00x2,10m. Sobre as mesmas será executada pintura com tinta esmalte sintético.

As portas dos ambientes do setor administrativo voltadas para área externa serão de madeira maciça de 80x210cm, espessura de 3,5cm com fechadura dobradiças e batentes, as fechaduras serão do tipo externa. A fechadura do lavabo da portaria será do tipo interna. Nos banheiros internos as portas serão em vidro temperado de 6mm

As esquadrias serão de correr ou basculante, com estrutura em alumínio e fechamento em vidro.

## 10. Revestimento

Nas áreas em que será realizado o revestimento das paredes devem receber uma camada de chapisco, com traço de 1:4.

Após o chapisco, será executada uma camada de emboço com 2,5mm de espessura acabado com argamassa de cimento e areia com traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400.

Na área dos banheiros será executado sobre o emboço o revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo grês ou semi-grês.



## **11. Pavimentação**

### **11.1. Contrapiso**

No galpão e na área de apoio será implantada sob a pavimentação definitiva uma camada de regularização de base para piso em concreto com uma espessura de 5cm, com  $F_{ck} = 10$  MPa.

### **11.2. Piso de concreto**

O piso de concreto terá espessura mínima de 8 cm e será executado com armadura distribuída através da utilização de tela soldada de aço CA-60, com diâmetro de 3,4 mm e montagem realizada “in loco”. Antes da concretagem deve ser distribuída sobre o terreno já compactado uma lona plástica, as fôrmas, os espaçadores, as barras de transferências e as telas deverão estar posicionados em seus devidos lugares. A armadura deve estar posicionada no terço superior da placa e ter um recobrimento mínimo de 5 cm. Entre as placas de concreto devem ser empregadas barras de transferência e juntas devidamente tratadas em todos os pontos de descontinuidade da armadura. O concreto a ser empregado deve ter uma resistência mínima de  $F_{ck} = 25$  Mpa. O desempenho mecânico da superfície do concreto deve ser realizado através de máquina alisadora de piso.

### **11.3 Piso da unidade de apoio**

Sobre o contrapiso será executado revestimento cerâmico com placas tipo grês de dimensões 45x45cm aplicada sobre argamassa de assentamento e rejuntada.

### **11.4. Piso dos banheiros**

Sobre o contrapiso será executado revestimento cerâmico com placas tipo grês de dimensões 45x45cm aplicada sobre argamassa de assentamento e rejuntada.

### **11.5. Piso intertravado**

Entre o galpão e a unidade de apoio, bem como como contorno dessa unidade será executado piso intertravado, com bloco retangular de concreto de 20 x 10 cm, espessura 10 cm, que deverá ser assentado sobre uma camada de material granular inerte, areia ou pó de pedra, com diâmetro máximo de 4,8 mm e com espessura uniforme, após compactada de 3 cm a 5 cm. O enchimento das juntas deve ser feito com areia, pedrisco, ou outro material granular inerte.

## 12. Pintura

Na parede frontal do galpão será aplicada uma pintura com tinta látex em duas demãos, inclusive aplicação de selador.

Na sala da administração e no banheiro será aplicada pintura com tinta látex acrílica em teto em duas demãos.

Nas esquadrias de ferro será executada pintura com tinta tipo esmalte sintético, em duas demãos, incluindo o lixamento das mesmas.

Nas esquadrias de madeira será executado pintura com tinta tipo esmalte sintético, em duas demãos, incluindo o lixamento das mesmas e aplicação de fundo nivelador branco.

### 6.1.2. Especificações Técnicas dos Equipamentos

#### 1. Especificações Técnicas da Prensa

A prensa deve apresentar as seguintes características:

- Parte frontal é composta por duas portas, provida de um sensor indutivo para interrupção do acionamento do compactador enquanto a mesma esteja aberta;
- Parte traseira é composta por uma porta, provida de um sensor indutivo para interrupção do acionamento do compactador enquanto a mesma esteja aberta;
- O comando bi manual tem seu acionamento quando os botões são acionados simultaneamente entre eles em até 0,5 segundos, ou seja enquanto o operador estiver com as duas mãos entre eles;
- Sistema hidráulico acionado com sistema de válvulas de segurança eletro-hidráulico acoplado em bloco e válvulas de retenção;
- Sinalização de segurança na cor amarela manual de operação e manutenção da máquina;
- Interligações em mangueiras hidráulicas flexíveis com terminais;
- Painel de controle e proteção dos componentes elétricos, todos os componentes utilizados são específicos de segurança todos são aprovados por órgãos de segurança, possuindo redundância entre os componentes, lógica de monitoramento e no

caso de falha de algum componente o sistema faz com que o compactador pare com segurança; Luz com Sinal sonoro para a retirada do fardo;

- Sensor de fim de Curso;
- Botão de parada de emergência para garantir a parada imediata do acionamento do compactador, que possui 01 (um) botão do tipo com retenção (pressionar e girar), localizado na parte frontal do painel de acionamento e proteção. Painel elétrico atendendo a NR- 10 com aterramento;
- Medidas de fardos: 1.100 x 600 x 900 (L x P x A);
- Caixa de prensagem: 1.300 x 600 x 2.200 (L x P x A);
- Capacidade de produção diária: 8” Ton. (Turno de 8h – Aprox. 4 fardos/hora);
- Sistema de retirada dos fardos: Mecânica, semiautomático, cabo de aço;
- Acionamento: Motor elétrico trifásico 10cv, 1750 RPM. 220 X 380 Trifásico;
- Acabamento: Padrão ABNT
- Peso dos fardos aproximadamente:
  - Papelão – até 400 Quilos.
  - Plásticos e semelhantes até – 220 Quilos
  - Outros materiais – até 180 quilos.

## 2. Especificações Técnicas do Carrinho Plataforma

O carrinho plataforma terá estrutura em aço, plataforma em madeira, rodas pneumáticas com câmara de ar (tipo de carro de mão) e apresentará as seguintes dimensões:

- Comprimento: 1.500 mm
- Largura: 800 mm
- Altura: 446 mm
- Capacidade: 800 kg

Plataforma sem abas de proteção lateral, rodas com chapa pneus 350x8mm, haste de manobra dotado de cabo de tração em forma de "T" para articulação e freio.

### 3. Especificações técnicas do Contentor de 240 litros

Os contentores deverão ser fabricados em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e devem atender aos requisitos listados abaixo:

- Volume: 240 Litros
- Peso máximo: 25 kg
- Dimensões:
  - Altura = 1.115 mm
  - Largura = 580 mm
  - Profundidade = 780mm
- Carga Mínima: 96 Kg
- Cores de série: conf. resolução do CONAMA nº 275
- Rodas de aro 300 mm em PEAD e bandagem de borracha maciça

### 4. Especificações técnicas da Balança

A balança deve ter a estrutura em chapa de aço carbono 1020, os cursores de verificação da pesagem em aço inox polido e imune a oxidação, cabeçote com régua fixado em coluna, grade de apoio e rodas de movimentação resistentes, que proporcionam o uso portátil e a facilitada e suave locomoção da balança, devendo atender também os requisitos abaixo:

- Sistema de régua: Menor/de cima: Régua lisa para as menores divisões, construída em perfil de alumínio com escalas de alumínio embutidas em ambos os lados, para visualização nítida do peso por parte do operador e do cliente. Maior/de baixo: Régua dentada para as maiores divisões, construída em ferro chato de dureza e durabilidade elevada, zincado na cor branco brilhante.
  - Pintura: Esmalte martelado na cor cinza médio.
  - Possuir Trava de impacto evitando sobrecarga mecânica quando a balança não estiver em uso.

## 5. Especificações técnicas carrinhos transportes *bigbag*

O suporte para transporte de *bigbag* deve ser confeccionado em cantoneira metálica e chapa de aço e apresentar as seguintes características:

- Dimensões de 100 x 100 x 120 cm;
- Capacidade de carga de 200 kg
- Assoalho em chapa de aço de 2 mm;
- Suporte para as alças do *bigbag* em aço redondo fixado nas cantoneiras;
- 4 rodízios em borracha maciça com diâmetro 3 polegadas;
- A pintura da superfície metálica em esmalte sintético com fundo em primer.

## 6. Especificações técnicas da Esteira de Triagem

A Esteira para triagem possui 10.600 mm x 1.100 mm largura, uma correia lisa de borracha sintética tipo EP 90 configurável com 2 lonas de nylon com cobertura 1/16 x 1/16", largura útil de 1.000 mm e espessura de 5,4 mm, com capacidade de carga de 8Kg/m<sup>2</sup>.

O sistema de tração mecânica é acionado por um moto redutor elétrico trifásico de 2 CV, 220/380 Volts acoplado ao eixo com mancais bipartidos através dos rolamentos auto compensadores, 1215 K, fixados com buchas H315, além de utilizar um tambor de tração tipo gaiola com 200 mm de diâmetro com velocidade variável de 12 a 36 m/min, controlado por inversor de frequência.

A estrutura também possui o eixo de transmissão construído em aço carbono SAE 1010/20, roletes de regulagem em tubos de aço SAE 1010/20 com 3" e eixo de aço SAE 1010/20 de 1" com mancais tipo pedestal acoplado por rolamentos 205-12.

A mesa de triagem onde corre a esteira deverá ter uma estrutura de sustentação fabricada com tubo de aço SAE 1010/20 e proteção nas laterais da esteira 60x40x3 mm. Roletes planos com tubos de 2 polegadas com rolamento blindado, além de uma guia lateral em chapa de aço SAE1010/20, espessura de 2mm e 100 mm de altura boleada, sem quina viva.

A altura de trabalho do piso até a posição de separação dos materiais é 900 mm (para a esteira) + 100 mm de proteção lateral. A pintura da superfície metálica de toda estrutura da mesa de triagem é em esmalte sintético com fundo em primer.

## **7. Especificações técnicas da Moega Receptora**

A moega receptora com 5.000 x 1.500 mm de boca, também será executada com tubo de aço SAE 1010/20, espessura de 2mm e pintura da superfície metálica em esmalte sintético com fundo em primer.

## **6.2. JAPARATUBA**

### **6.2.1. Especificações Técnicas Obra Civil**

#### **1. Serviços Preliminares**

##### **1.1. Placa de obra em chapa de aço galvanizado**

A placa da obra deverá ser confeccionada conforme modelo fornecido pelo contratante.

##### **1.2. Locação da obra**

Será executado a locação da obra, método convencional, com gabarito, afim de garantir o nivelamento, perpendicularidades, ângulos, e alinhamentos das paredes.

#### **2. Trabalhos de Terra**

##### **2.1. Escavação manual em vala - bloco fundações e paredes**

Será executado uma escavação no solo com largura de 1,00 X 1,00m e uma profundidade média de 1,00m, a fim de atingir solo firme para acomodação da fundação que serão implantados os 21 Pilares.

##### **2.2. Escavação manual em vala - baldrame**

Será executado uma escavação no solo com largura de 40cm e uma profundidade média de 50cm, a fim de atingir solo firme para acomodação da fundação que será implantada alvenaria.

### **2.3. Aterro com areia com adensamento hidráulico**

Será executado aterro compactado com empréstimo de área, sendo este compactado manualmente em camadas 20cm. Todo o nivelamento de piso da edificação, compreendendo desde a solo natural até o nível de piso acabado.

## **3. Fundações**

### **3.1. Embasamento c/pedra argamassada utilizando arg.cim/areia 1:4**

As pedras serão colocadas de lado a lado formando uma camada horizontal, em seguida a superfície será umedecida em toda extensão e lançada uma camada de argamassa (traço 1:4), de modo a possibilitar a aderência com a camada de pedras subsequentes.

### **3.2. Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados 9x19x19cm (espessura 9cm) - baldrame**

A partir da superfície do embasamento, em cima da fundação de pedra, será executada alvenaria de com tijolo cerâmico (9x19x19) deitado assentado com argamassa de cimento e areia (1:3). Com objetivo maior de nivelar a cota de cinta inferior e conter o aterro interno.

### **3.3. Cinta de fundação e pilaretes**

A estrutura em concreto armado – Fck 25 Mpa - da fundação se constitui de uma cinta, em todo o perímetro da alvenaria, em concreto armado com seção 20x20cm, e armação 4 Ø 8.0mm – corrido, com estribos Ø 5.0mm.

A partir da sapata serão executados pilaretes (21 unidades) em concreto armado, até a cota superior do cintamento, sendo estes constituídos de armação 4 Ø 10.0mm para os pilares de seção 20x20cm.

## **4. Estrutura**

### **4.1. Sapata de fundação**

Serão implantadas 21 sapatas com dimensões de 0,90x0,90x0,90m em concreto armado, com armação inferior tipo grelha com 7 Ø 10.0mm em cada direção.

## **4.2. Pilares e vigas**

4.2.1. Galpão de Triagem: Será implantado o galpão pré-moldado com dimensões de 20,00m de frente, por 30,00m de comprimento, e 4,50 m de pé direito.

A estrutura será em concreto armado com Fck 25 MPa, com 21 pilares, distância limite entre eixo de pilares de 5,00m e vão livre de 10,55 metros, sendo implantado 02 vãos. Toda a estrutura será (pilares, cintas intermediárias, terças e vigas) implantada conforme cálculo e orientação do fabricante.

4.2.1. Administração e Portaria: Terá a estrutura em fundação dos pilares em bloco de concreto ciclópico com malha em ferro CA-50 de 10 mm de diâmetro no terço inferior espaçada em 10 x 10 cm e recobrimento mínimo em direção ao fundo do bloco de 5 cm. As cintas de fundação e pilaretes obedecerão as mesmas condições já indicadas no item 3.3. Os pilares, vigas e cintas terão Fck 25 Mpa.

## **5. Alvenarias**

### **5.1. Blocos de concreto**

A alvenaria de elevação com blocos vazados de concreto com dimensões (9x19x39) cm, assentados com argamassa de cimento e areia com traço 1:3. A espessura da argamassa entre os tijolos não pode ultrapassar 1,5 cm.

### **5.2. Cobogó**

Os cobogós terão dimensões de (50x50) cm, pré-fabricados com areia e cimento no traço 1:4 e serão assentados conforme o projeto.

## **6. Cobertura**

Será executada uma cobertura com telha de fibrocimento ondulada de 6mm de espessura, em duas águas e cumeeira na divisa das águas.

O recobrimento lateral entre telhas será no mínimo de  $\frac{1}{4}$  de onda fixadas com parafusos ou ganchos em aço galvanizado com 8mm (5/16") com porca sextavada.

## **7. Instalações Elétricas**

Deverá obedecer rigorosamente ao Projeto. Será executada as instalações elétricas com luminárias tipo calha 2x40w na área do galpão, na cor branca, além dos interruptores e pontos de tomadas. Será implantado uma entrada de energia aérea com



poste em concreto armado, que seguirá para a rede para quadro de distribuição com devidos disjuntores.

As instalações deverão ser executadas por um profissional habilitado com uso de EPI's e aparelhos de testes necessários respeitando todas as normas de proteção ao trabalho.

### **8. Instalações Hidrossanitárias / Louças e Metais**

Deverá obedecer rigorosamente ao projeto. Será feita toda a instalação hidrossanitária dos banheiros, lavabos e lavatórios.

A instalação hidráulica compreende desde o cavalete de entrada, ao reservatório superior, e posterior distribuição com pontos de registros e saída d'água, conforme projeto.

O esgoto coletado será ligado ao sistema fossa séptica/sumidouro a ser construído (a execução deve seguir o projeto apresentado), já que área onde vai ser instalado o Centro de triagem de recicláveis não dispõe de rede pública de coleta de esgotos.

### **9. Esquadrias**

Serão implantadas 02 portas metálicas de correr, em aço chapa 24 galvanizado, fechada para acesso ao interior da edificação medindo 3,00x2,10m. Sobre as mesmas será executada pintura com tinta esmalte sintético.

As portas dos ambientes do setor administrativo voltadas para área externa serão de madeira maciça de 80x210cm, espessura de 3,5cm com fechadura dobradiças e batentes, as fechaduras serão do tipo externa. A fechadura do lavabo da portaria será do tipo interna. Nos banheiros internos as portas serão em vidro temperado de 6mm

As esquadrias serão de correr ou basculante, com estrutura em alumínio e fechamento em vidro.

### **10. Revestimento**

Nas áreas em que será realizado o revestimento das paredes devem receber uma camada de chapisco, com traço de 1:4.

Após o chapisco, será executada uma camada de emboço com 2,5cm de espessura acabado com argamassa de cimento e areia com traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400.

Na área dos banheiros será executado sobre o emboço o revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo grês ou semi-grês.

## **11. Pavimentação**

### **11.1. Contrapiso**

No galpão e na área de apoio será implantada sob a pavimentação definitiva uma camada de regularização de base para piso em concreto com uma espessura de 5cm, com  $F_{ck} = 10$  MPa.

### **11.2. Piso de concreto**

O piso de concreto terá espessura mínima de 8 cm e será executado com armadura distribuída através da utilização de tela soldada de aço CA-60, com diâmetro de 3,4 mm e montagem realizada "in loco". Antes da concretagem deve ser distribuída sobre o terreno já compactado uma lona plástica, as fôrmas, os espaçadores, as barras de transferências e as telas deverão estar posicionados em seus devidos lugares. A armadura deve estar posicionada no terço superior da placa e ter um recobrimento mínimo de 5 cm. Entre as placas de concreto devem ser empregadas barras de transferência e juntas devidamente tratadas em todos os pontos de descontinuidade da armadura. O concreto a ser empregado deve ter uma resistência mínima de  $F_{ck} = 25$  Mpa. O desempenho mecânico da superfície do concreto deve ser realizado através de máquina alisadora de piso.

### **11.3 Piso da unidade de apoio**

Sobre o contrapiso será executado revestimento cerâmico com placas tipo grês de dimensões 45x45cm aplicada sobre argamassa de assentamento e rejuntada.

### **11.4. Piso dos banheiros**

Sobre o contrapiso será executado revestimento cerâmico com placas tipo grês de dimensões 45x45cm aplicada sobre argamassa de assentamento e rejuntada.

### **11.5. Piso intertravado**

Entre o galpão e a unidade de apoio, bem como como contorno dessa unidade será executado piso intertravado, com bloco retangular de concreto de 20 x 10 cm, espessura 10 cm, que deverá ser assentado sobre uma camada de material granular inerte, areia ou pó de pedra, com diâmetro máximo de 4,8 mm e com espessura uniforme, após compactada de 3 cm a 5 cm. O enchimento das juntas deve ser feito com areia, pedrisco, ou outro material granular inerte.

## 12. Pintura

Na parede frontal do galpão será aplicada uma pintura com tinta látex em duas demãos, inclusive aplicação de selador.

Na sala da administração e no banheiro será aplicada pintura com tinta látex acrílica em teto em duas demãos.

Nas esquadrias de ferro será executada pintura com tinta tipo esmalte sintético, em duas demãos, incluindo o lixamento das mesmas.

Nas esquadrias de madeira será executado pintura com tinta tipo esmalte sintético, em duas demãos, incluindo o lixamento das mesmas e aplicação de fundo nivelador branco.

### 6.2.2. Especificações Técnicas dos Equipamentos

#### 1. Especificações Técnicas da Prensa

A prensa deve apresentar as seguintes características:

- Parte frontal é composta por duas portas, provida de um sensor indutivo para interrupção do acionamento do compactador enquanto a mesma esteja aberta;
- Parte traseira é composta por uma porta, provida de um sensor indutivo para interrupção do acionamento do compactador enquanto a mesma esteja aberta;
- O comando bi manual tem seu acionamento quando os botões são acionados simultaneamente entre eles em até 0,5 segundos, ou sejam enquanto o operador estiver com as duas mãos entre eles;
- Sistema hidráulico acionado com sistema de válvulas de segurança eletro-hidráulico acoplado em bloco e válvulas de retenção;

- Sinalização de segurança na cor amarela manual de operação e manutenção da máquina;
- Interligações em mangueiras hidráulicas flexíveis com terminais;
- Painel de controle e proteção dos componentes elétricos, todos os componentes utilizados são específicos de segurança todos são aprovados por órgãos de segurança, possuindo redundância entre os componentes, lógica de monitoramento e no caso de falha de algum componente o sistema faz com que o compactador pare com segurança; Luz com Sinal sonoro para a retirada do fardo;
- Sensor de fim de Curso;
- Botão de parada de emergência para garantir a parada imediata do acionamento do compactador, que possui 01 (um) botão do tipo com retenção (pressionar e girar), localizado na parte frontal do painel de acionamento e proteção. Painel elétrico atendendo a NR- 10 com aterramento;
  - Medidas de fardos: 1.100 x 600 x 900 (L x P x A);
  - Caixa de prensagem: 1.300 x 600 x 2.200 (L x P x A);
  - Capacidade de produção diária: 8” Ton. (Turno de 8h – Aprox. 4 fardos/hora);
  - Sistema de retirada dos fardos: Mecânica, semiautomático, cabo de aço;
  - Acionamento: Motor elétrico trifásico 10cv, 1750 RPM. 220 X 380 Trifásico;
  - Acabamento: Padrão ABNT
  - Peso dos fardos aproximadamente:
    - Papelão – até 400 Quilos.
    - Plásticos e semelhantes até – 220 Quilos
    - Outros materiais – até 180 quilos.

## 2. Especificações Técnicas do Carrinho Plataforma

O carrinho plataforma terá estrutura em aço, plataforma em madeira, rodas pneumáticas com câmara de ar (tipo de carro de mão) e apresentará as seguintes dimensões:

- Comprimento: 1.500 mm
- Largura: 800 mm
- Altura: 446 mm
- Capacidade: 800 kg

Plataforma sem abas de proteção lateral, rodas com chapa pneus 350x8mm, haste de manobra dotado de cabo de tração em forma de "T" para articulação e freio.

### 3. Especificações técnicas do Contentor de 240 litros

Os contentores deverão ser fabricados em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e devem atender aos requisitos listados abaixo:

- Volume: 240 Litros
- Peso máximo: 25 kg
- Dimensões:
  - Altura = 1.115 mm
  - Largura = 580 mm
  - Profundidade = 780mm
- Carga Mínima: 96 Kg
- Cores de série: conf. resolução do CONAMA nº 275
- Rodas de aro 300 mm em PEAD e bandagem de borracha maciça

### 4. Especificações técnicas da Balança

A balança deve ter a estrutura em chapa de aço carbono 1020, os cursores de verificação da pesagem em aço inox polido e imune a oxidação, cabeçote com régua fixado em coluna, grade de apoio e rodas de movimentação resistentes, que

proporcionam o uso portátil e a facilitada e suave locomoção da balança, devendo atender também os requisitos abaixo:

- Sistema de régua: Menor/de cima: Régua lisa para as menores divisões, construída em perfil de alumínio com escalas de alumínio embutidas em ambos os lados, para visualização nítida do peso por parte do operador e do cliente. Maior/de baixo: Régua dentada para as maiores divisões, construída em ferro chato de dureza e durabilidade elevada, zincado na cor branco brilhante.
- Pintura: Esmalte martelado na cor cinza médio.
- Possuir Trava de impacto evitando sobrecarga mecânica quando a balança não estiver em uso.

## 5. Especificações técnicas carrinhos transportes big bag

O suporte para transporte de bigbag deve ser confeccionado em cantoneira metálica e chapa de aço e apresentar as seguintes características:

- Dimensões de 100 x 100 x 120 cm;
- Capacidade de carga de 200 kg
- Assoalho em chapa de aço de 2 mm;
- Suporte para as alças do bigbag em aço redondo fixado nas cantoneiras;
- 4 rodízios em borracha maciça com diâmetro 3 polegadas;
- A pintura da superfície metálica em esmalte sintético com fundo em primer.

## 6. Especificações técnicas da Esteira de Triagem

A Esteira para triagem possui 10.600 mm x 1.100 mm largura, uma correia lisa de borracha sintética tipo EP 90 configurável com 2 lonas de nylon com cobertura 1/16 x 1/16", largura útil de 1.000 mm e espessura de 5,4 mm, com capacidade de carga de 8Kg/m<sup>2</sup>.

O sistema de tração mecânica é acionado por um moto redutor elétrico trifásico de 2 CV, 220/380 Volts acoplado ao eixo com mancais bipartidos através dos rolamentos auto compensadores, 1215 K, fixados com buchas H315, além de utilizar um tambor de

tração tipo gaiola com 200 mm de diâmetro com velocidade variável de 12 a 36 m/min, controlado por inversor de frequência.

A estrutura também possui o eixo de transmissão construído em aço carbono SAE 1010/20, roletes de regulagem em tubos de aço SAE 1010/20 com 3" e eixo de aço SAE 1010/20 de 1" com mancais tipo pedestal acoplado por rolamentos 205-12.

A mesa de triagem onde corre a esteira deverá ter uma estrutura de sustentação fabricada com tubo de aço SAE 1010/20 e proteção nas laterais da esteira 60x40x3 mm. Roletes planos com tubos de 2 polegadas com rolamento blindado, além de uma guia lateral em chapa de aço SAE1010/20, espessura de 2mm e 100 mm de altura boleada, sem quina viva.

A altura de trabalho do piso até a posição de separação dos materiais é 900 mm (para a esteira) + 100 mm de proteção lateral. A pintura da superfície metálica de toda estrutura da mesa de triagem é em esmalte sintético com fundo em primer.

## **7. Especificações técnicas da Moega Receptora**

A moega receptora com 5.000 x 1.500 mm de boca, também será executada com tubo de aço SAE 1010/20, espessura de 2mm e pintura da superfície metálica em esmalte sintético com fundo em primer.

### **6.3. CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO**

#### **6.3.1. Especificações Técnicas Obra Civil**

##### **1. Serviços Preliminares**

###### **1.1. Placa de obra em chapa de aço galvanizado**

A placa da obra deverá ser confeccionada conforme modelo fornecido pelo contratante.

###### **1.2. Locação da obra**

Será executado a locação da obra, método convencional, com gabarito, afim de garantir o nivelamento, perpendicularidades, ângulos, e alinhamentos das paredes.

##### **2. Trabalhos de Terra**

###### **2.1. Escavação manual em vala - bloco fundações e paredes**

Será executado uma escavação no solo com largura de 1,00 X 1,00m e uma profundidade média de 1,00m, a fim de atingir solo firme para acomodação da fundação que serão implantados os 18 Pilares.

### **2.2. Escavação manual em vala - baldrame**

Será executado uma escavação no solo com largura de 40cm e uma profundidade média de 50cm, a fim de atingir solo firme para acomodação da fundação que será implantada alvenaria.

### **2.3. Aterro com areia com adensamento hidráulico**

Será executado aterro compactado com empréstimo de área, sendo este compactado manualmente em camadas 20cm. Todo o nivelamento de piso da edificação, compreendendo desde a solo natural até o nível de piso acabado.

## **3. Fundações**

### **3.1. Embasamento c/pedra argamassada utilizando arg.cim/areia 1:4**

As pedras serão colocadas de lado a lado formando uma camada horizontal, em seguida a superfície será umedecida em toda extensão e lançada uma camada de argamassa (traço 1:4), de modo a possibilitar a aderência com a camada de pedras subsequentes.

### **3.2. Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados 9x19x19cm (espessura 9cm) - baldrame**

A partir da superfície do embasamento, em cima da fundação de pedra, será executada alvenaria de com tijolo cerâmico (9x19x19) deitado assentado com argamassa de cimento e areia (1:3). Com objetivo maior de nivelar a cota de cinta inferior e conter o aterro interno.

### **3.3. Cinta de fundação e pilaretes**

A estrutura em concreto armado – Fck 25 Mpa - da fundação se constitui de uma cinta, em todo o perímetro da alvenaria, em concreto armado com seção 20x20cm, e armação 4 Ø 8.0mm – corrido, com estribos Ø 5.0mm.



A partir da sapata serão executados pilaretes (18 unidades) em concreto armado, até a cota superior do cintamento, sendo estes constituídos de armação 4 Ø 10.0mm para os pilares de seção 20x20cm.

#### **4. Estrutura**

##### **4.1. Sapata de fundação**

Serão implantadas 18 sapatas com dimensões de 0,90x0,90x0,90m em concreto armado, com armação inferior tipo grelha com 7 Ø 10.0mm em cada direção.

##### **4.2. Pilares e vigas**

4.2.1. Galpão de Triagem: Será implantado o galpão pré-moldado com dimensões de 18,40 m de frente, por 25,00m de comprimento, e 4,50 m de pé direito.

A estrutura será em concreto armado com Fck 25 MPa, com 18 pilares, distância limite entre eixo de pilares de 5,00m e vão livre de 9,20 metros, sendo implantado 02 vãos. Toda a estrutura será (pilares, cintas intermediárias, terças e vigas) implantada conforme cálculo e orientação do fabricante.

4.2.1. Administração e Portaria: Terá a estrutura em fundação dos pilares em bloco de concreto ciclópico com malha em ferro CA-50 de 10 mm de diâmetro no terço inferior espaçada em 10 x 10 cm e recobrimento mínimo em direção ao fundo do bloco de 5 cm. As cintas de fundação e pilaretes obedecerão as mesmas condições já indicadas no item 3.3. Os pilares, vigas e cintas terão Fck 25 Mpa.

#### **5. Alvenarias**

##### **5.1. Blocos de concreto**

A alvenaria de elevação com blocos vazados de concreto com dimensões (9x19x39) cm, assentados com argamassa de cimento e areia com traço 1:3. A espessura da argamassa entre os tijolos não pode ultrapassar 1,5 cm.

##### **5.2. Cobogó**

Os cobogós terão dimensões de (50x50) cm, pré-fabricados com areia e cimento no traço 1:4 e serão assentados conforme o projeto.

## 6. Cobertura

Será executada uma cobertura com telha de fibrocimento ondulada de 6mm de espessura, em duas águas e cumeeira na divisa das águas.

O recobrimento lateral entre telhas será no mínimo de  $\frac{1}{4}$  de onda fixadas com parafusos ou ganchos em aço galvanizado com 8mm (5/16") com porca sextavada.

## 7. Instalações Elétricas

Deverá obedecer rigorosamente ao projeto. Será executada as instalações elétricas com luminárias tipo calha 2x40w na área do galpão, na cor branca, além dos interruptores e pontos de tomadas. Será implantado uma entrada de energia aérea com poste em concreto armado, que seguirá para a rede para quadro de distribuição com devidos disjuntores.

As instalações deverão ser executadas por um profissional habilitado com uso de EPI's e aparelhos de testes necessários respeitando todas as normas de proteção ao trabalho.

## 8. Instalações Hidrossanitárias / Louças e Metais

Deverá obedecer rigorosamente ao projeto. Será feita toda a instalação hidrossanitária dos banheiros, lavabos e lavatórios.

A instalação hidráulica compreende desde o cavalete de entrada, ao reservatório superior, e posterior distribuição com pontos de registros e saída d'água, conforme projeto.

O esgoto coletado será ligado ao sistema fossa séptica/sumidouro a ser construído (a execução deve seguir o projeto apresentado), já que área onde vai ser instalado o Centro de triagem de recicláveis não dispõe de rede pública de coleta de esgotos.

## 9. Esquadrias

Serão implantadas 02 portas metálicas de correr, em aço chapa 24 galvanizado, fechada para acesso ao interior da edificação medindo 3,00x2,10m. Sobre as mesmas será executada pintura com tinta esmalte sintético.

As portas dos ambientes do setor administrativo voltadas para área externa serão de madeira maciça de 80x210cm, espessura de 3,5cm com fechadura dobradiças e

batentes, as fechaduras serão do tipo externa. A fechadura do lavabo da portaria será do tipo interna. Nos banheiros internos as portas serão em vidro temperado de 6mm

As esquadrias serão de correr ou basculante, com estrutura em alumínio e fechamento em vidro.

## 10. Revestimento

Nas áreas em que será realizado o revestimento das paredes devem receber uma camada de chapisco, com traço de 1:4.

Após o chapisco, será executada uma camada de emboço com 2,5mm de espessura acabado com argamassa de cimento e areia com traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400.

Na área dos banheiros será executado sobre o emboço o revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo grês ou semi-grês.

## 11. Pavimentação

### 11.1. Contrapiso

No galpão e na área de apoio será implantada sob a pavimentação definitiva uma camada de regularização de base para piso em concreto com uma espessura de 5cm, com  $F_{ck} = 10$  MPa.

### 11.2. Piso de concreto

O piso de concreto terá espessura mínima de 8 cm e será executado com armadura distribuída através da utilização de tela soldada de aço CA-60, com diâmetro de 3,4 mm e montagem realizada "in loco". Antes da concretagem deve ser distribuída sobre o terreno já compactado uma lona plástica, as fôrmas, os espaçadores, as barras de transferências e as telas deverão estar posicionados em seus devidos lugares. A armadura deve estar posicionada no terço superior da placa e ter um recobrimento mínimo de 5 cm. Entre as placas de concreto devem ser empregadas barras de transferência e juntas devidamente tratadas em todos os pontos de descontinuidade da armadura. O concreto a ser empregado deve ter uma resistência mínima de  $F_{ck} = 25$  Mpa. O desempenho mecânico da superfície do concreto deve ser realizado através de máquina alisadora de piso.

### **11.3 Piso da unidade de apoio**

Sobre o contrapiso será executado revestimento cerâmico com placas tipo grês de dimensões 45x45cm aplicada sobre argamassa de assentamento e rejuntada.

### **11.4. Piso dos banheiros**

Sobre o contrapiso será executado revestimento cerâmico com placas tipo grês de dimensões 45x45cm aplicada sobre argamassa de assentamento e rejuntada.

### **11.5. Piso intertravado**

Entre o galpão e a unidade de apoio, bem como como contorno dessa unidade será executado piso intertravado, com bloco retangular de concreto de 20 x 10 cm, espessura 10 cm, que deverá ser assentado sobre uma camada de material granular inerte, areia ou pó de pedra, com diâmetro máximo de 4,8 mm e com espessura uniforme, após compactada de 3 cm a 5 cm. O enchimento das juntas deve ser feito com areia, pedrisco, ou outro material granular inerte.

## **12. Pintura**

Na parede frontal do galpão será aplicada uma pintura com tinta látex em duas demãos, inclusive aplicação de selador.

Na sala da administração e no banheiro será aplicada pintura com tinta látex acrílica em teto em duas demãos.

Nas esquadrias de ferro será executada pintura com tinta tipo esmalte sintético, em duas demãos, incluindo o lixamento das mesmas.

Nas esquadrias de madeira será executado pintura com tinta tipo esmalte sintético, em duas demãos, incluindo o lixamento das mesmas e aplicação de fundo nivelador branco.

## **6.3.2. Especificações Técnicas dos Equipamentos**

### **1. Especificações Técnicas da Prensa**

A prensa deve apresentar as seguintes características:

- Parte frontal é composta por duas portas, provida de um sensor indutivo para interrupção do acionamento do compactador enquanto a mesma esteja aberta;

- Parte traseira é composta por uma porta, provida de um sensor indutivo para interrupção do acionamento do compactador enquanto a mesma esteja aberta;
- O comando bi manual tem seu acionamento quando os botões são acionados simultaneamente entre eles em até 0,5 segundos, ou seja enquanto o operador estiver com as duas mãos entre eles;
- Sistema hidráulico acionado com sistema de válvulas de segurança eletro-hidráulico acoplado em bloco e válvulas de retenção;
- Sinalização de segurança na cor amarela manual de operação e manutenção da máquina;
- Interligações em mangueiras hidráulicas flexíveis com terminais;
- Painel de controle e proteção dos componentes elétricos, todos os componentes utilizados são específicos de segurança todos são aprovados por órgãos de segurança, possuindo redundância entre os componentes, lógica de monitoramento e no caso de falha de algum componente o sistema faz com que o compactador pare com segurança; Luz com Sinal sonoro para a retirada do fardo;
- Sensor de fim de Curso;
- Botão de parada de emergência para garantir a parada imediata do acionamento do compactador, que possui 01 (um) botão do tipo com retenção (pressionar e girar), localizado na parte frontal do painel de acionamento e proteção. Painel elétrico atendendo a NR- 10 com aterramento;
- Medidas de fardos: 1.100 x 600 x 900 (L x P x A);
- Caixa de prensagem: 1.300 x 600 x 2.200 (L x P x A);
- Capacidade de produção diária: 8” Ton. (Turno de 8h – Aprox. 4 fardos/hora);
- Sistema de retirada dos fardos: Mecânica, semiautomático, cabo de aço;
- Acionamento: Motor elétrico trifásico 10cv, 1750 RPM.  
220 X 380 Trifásico;

- Acabamento: Padrão ABNT
- Peso dos fardos aproximadamente:
  - Papelão – até 400 Quilos.
  - Plásticos e semelhantes até – 220 Quilos
  - Outros materiais – até 180 quilos.

## 2. Especificações Técnicas do Carrinho Plataforma

O carrinho plataforma terá estrutura em aço, plataforma em madeira, rodas pneumáticas com câmara de ar (tipo de carro de mão) e apresentará as seguintes dimensões:

- Comprimento: 1.500 mm
- Largura: 800 mm
- Altura: 446 mm
- Capacidade: 800 kg

Plataforma sem abas de proteção lateral, rodas com chapa pneus 350x8mm, haste de manobra dotado de cabo de tração em forma de "T" para articulação e freio.

## 3. Especificações técnicas do Contentor de 240 litros

Os contentores deverão ser fabricados em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e devem atender aos requisitos listados abaixo:

- Volume: 240 Litros
- Peso máximo: 25 kg
- Dimensões:
  - Altura = 1.115 mm
  - Largura = 580 mm
  - Profundidade = 780mm
- Carga Mínima: 96 Kg
- Cores de série: conf. resolução do CONAMA nº 275

- Rodas de aro 300 mm em PEAD e bandagem de borracha maciça

#### 4. Especificações técnicas da Balança

A balança deve ter a estrutura em chapa de aço carbono 1020, os cursores de verificação da pesagem em aço inox polido e imune a oxidação, cabeçote com régua fixado em coluna, grade de apoio e rodas de movimentação resistentes, que proporcionam o uso portátil e a facilitada e suave locomoção da balança, devendo atender também os requisitos abaixo:

- Sistema de régua: Menor/de cima: Régua lisa para as menores divisões, construída em perfil de alumínio com escalas de alumínio embutidas em ambos os lados, para visualização nítida do peso por parte do operador e do cliente. Maior/de baixo: Régua dentada para as maiores divisões, construída em ferro chato de dureza e durabilidade elevada, zincado na cor branco brilhante.

- Pintura: Esmalte martelado na cor cinza médio.
- Possuir Trava de impacto evitando sobrecarga mecânica quando a balança não estiver em uso.

#### 5. Especificações técnicas carrinhos transportes big bag

O suporte para transporte de bigbag deve ser confeccionado em cantoneira metálica e chapa de aço e apresentar as seguintes características:

- Dimensões de 100 x 100 x 120 cm;
- Capacidade de carga de 200 kg
- Assoalho em chapa de aço de 2 mm;
- Suporte para as alças do bigbag em aço redondo fixado nas cantoneiras;
- 4 rodízios em borracha maciça com diâmetro 3 polegadas;
- A pintura da superfície metálica em esmalte sintético com fundo em primer.

#### 6. Especificações técnicas da bombona (tambor) de 200 litros

As bombonas devem ser fabricadas em resina de Polietileno de Alta Densidade – PEAD e apresentar as seguintes características:

- Capacidade nominal = 200 litros
- Capacidade máxima = 208 litros
- Altura nominal mínima = 940 mm
- Diâmetro nominal mínimo = 600 mm
- Diâmetro da boca = 550 mm



## ANEXOS

## 7. ANEXOS

### 7.1. ANEXO 1 – MANUAL DE OPERAÇÕES DO CENTRO DE TRIAGEM DE ESTÂNCIA E JAPARATUBA

O Projeto Executivo da Central de Triagem de Recicláveis a ser implementada nos municípios de Estância e Japaratuba, buscou inserir os instrumentos previstos na Lei nº 12.305/2010, permitindo condições da sua operação ser realizada por trabalhadores organizados, enquadrados como cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

#### Descrição sucinta da concepção do sistema

As etapas de operação da unidade constarão das seguintes atividades:

1. Recepção (entrada do caminhão da coleta seletiva). Onde será identificada a origem dos resíduos;
2. Descarga dos resíduos no silo de armazenamento;
3. Triagem semi-mecanizada primária. Local onde será realizado o rompimento do saco que acondiciona o material, recepção pelo triador e direcionamento dos materiais para os recipientes apropriados (bombonas e *bigbags*). Nesse ponto ocorrerá o descarte de rejeitos, que serão encaminhados para a acondicionamento e destinação final;
4. Após a primeira triagem ocorrerá uma segunda fase, onde os materiais sofrem uma separação de acordo com a flutuação da recepção do mercado dos produtos (cor, espessura e tipo). Também nessa fase são removidas pequenas partes de materiais inadequados que estão presos (rótulos, tampas, entre outros). Caso ocorra nessa atividade a geração de rejeito, eles também devem ser encaminhados para a acondicionamento e destinação final;
5. Após as atividades de separação os materiais são encaminhados por tipo e armazenado temporariamente em baias;
6. Das baias os materiais são levados para a prensa hidráulica com auxílio dos carrinhos plataforma onde são prensados e enfardados;
7. Após a prensagem os fardos são pesados, identificados e encaminhados para o armazenamento;

8. Após o armazenamento os materiais estão em condições de serem comercializados, ficando em local de estocagem para posterior carregamento.

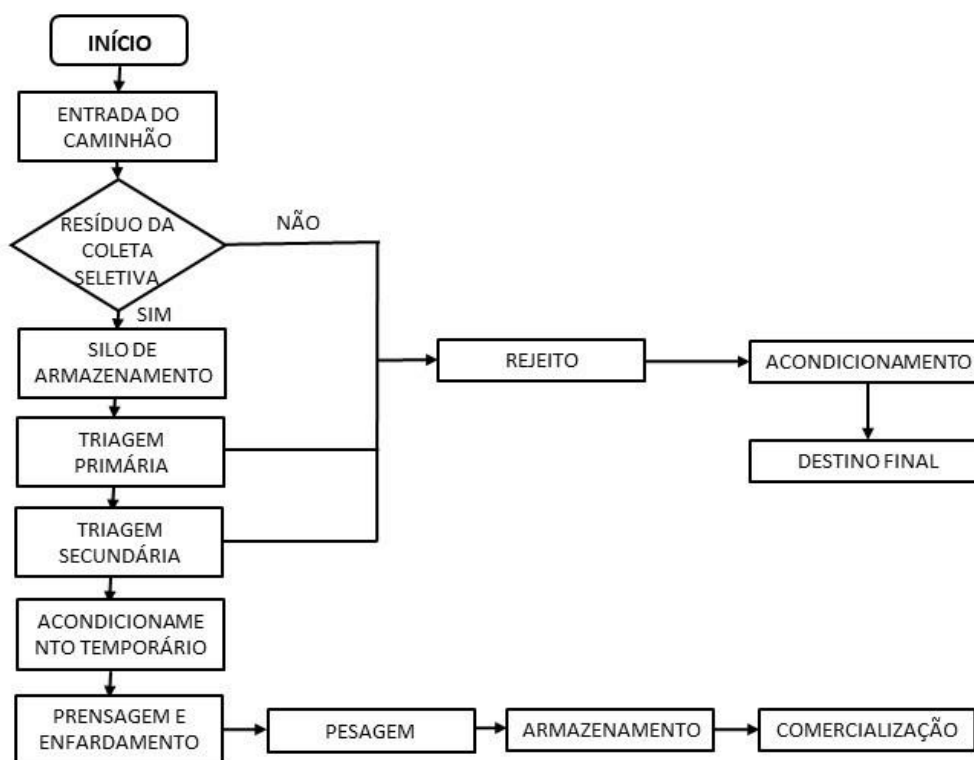
A triagem será do tipo semiautomática: onde a separação do material ocorrerá através da utilização de duas esteiras com 10 metros de comprimento cada, com 91 centímetros de altura, onde os catadores de materiais recicláveis realizarão as tarefas de triagem.

### Fluxograma dos processos e descrição das unidades operacionais

Para tanto, a estrutura a ser implantada possibilitara o trabalho de triagem manual, pelos trabalhadores através da separação dos resíduos oriundos da coleta seletiva a ser implantada pelo Consórcio.

A Figura 7.1 apresenta o fluxograma do Modelo Tecnológico da Central de Triagem de Recicláveis a ser implementada nos Municípios de Estância e Japarutuba.

**Figura 7.1: Fluxograma do Modelo Tecnológico da Central de Triagem de Recicláveis**



## Partidas e funcionamento das unidades da Central de Triagem

### O Galpão de Triagem

- **Silo de Armazenamento de Reciclados**

O silo é o local onde deve ser direcionado o material oriundo da coleta seletiva. Ele será executado em estrutura de suporte em concreto e tela metálica galvanizada que permite o suporte dos materiais no silo e a visualização para quem trabalha no interior da área de triagem.

A estrutura do silo terá o fundo cônico que direcionará para a esteira de triagem de reciclados. Cada silo estará ligado a uma esteira de triagem, de forma que possibilite o trabalho independente em cada uma delas.

- **Triagem**

A organização da área de triagem é um elemento fundamental que influenciará a eficiência do galpão como um todo. O projeto prevê o trabalho simultâneo de até 9 pessoas na recepção dos resíduos diretamente das baias (Figura 7.2).

A quantidade de tipos de materiais resultantes da separação deve ser definida de acordo com as características do mercado em cada localidade. É inútil separar materiais que posteriormente terão de ser comercializados como se fosse um único tipo, mas é mais vantajosa a comercialização de materiais mais segregados sempre que possível. Em qualquer caso deve se observar o seguinte:

- Colocação dos materiais mais constantes em tambores;
- Colocação dos materiais menos constantes em sacos pendurados nos tambores ou nas mesas;
- Realizar a retriagem dos metais e dos plásticos no momento de deslocamento dos mesmos para as baias;

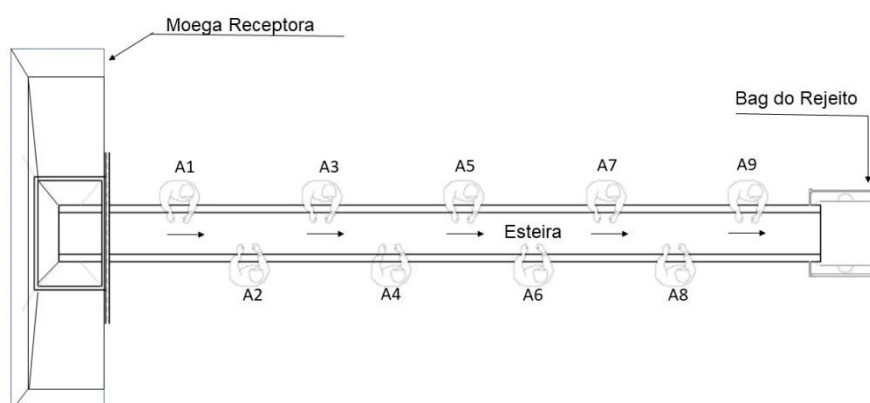
**Figura 7.2: Esteira de Triagem**



Fonte: JZARDO, 2019

Na realização da triagem cada agente deve posicionar-se de forma alternada em lados opostos ao sentido longitudinal da esteira. O primeiro agente (A1), que estará posicionado na saída do cone de alimentação da esteira será responsável pelo rompimento dos sacos de resíduos e pela retirada de materiais que não estejam adequados para recepção na esteira (Figura 7.3).

**Figura 7.3: Posicionamento dos agentes (catadores de recicláveis) na esteira**



Em função da caracterização gravimétrica, a distribuição dos agentes (catadores de recicláveis) ao longo da esteira obedecerá ao seguinte critério mostrado no Quadro 7.1.

**Quadro 7.1: Distribuição de agentes ao longo da triagem**

<b>Agente</b>	<b>Material a Triar</b>
A2 e A4	Trapos
A3 e A5	Papelão
A6	Papelão
A7	Plástico Duro
A8	Plástico Filme
A9	Metais, Vidro, Borracha, Couro e Madeira

### **Armazenamento em Baias**

Após a triagem todo material selecionado deve ser encaminhado com o auxílio dos contentores e/ou carrinhos tipo plataforma e/ou “big bags” para as baias (Figura 7.4). Para isso serão utilizados 03 (três) agentes por esteira.

Os resíduos triados são estocados separadamente nas baias. Materiais que apresentam grande volume e peso reduzido, como embalagens metálicas, plásticos, papéis e papelão devem ser armazenados nas baias e posteriormente encaminhados para a prensagem e enfardamento, para propiciar uma maior conveniência no armazenamento e transporte. As embalagens de vidro devem ser separadas por cores e até por tipo, como forma de se obter maior valor comercial. Na separação e adequação do material nas baias deverão ser empregados 10 agentes.

**Figura 7.4: Aspecto de uma área armazenamento prensagem e estoque de materiais reciclados**



### **A Prensagem do material triado**

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 (Figura 7.5).

**Figura 7.5: Enfardamento de Papelão**



O fardo após prensado deve ser armazenado no espaço de estocagem, para posterior comercialização e carregamento. Essa atividade deve absorver 3 agentes no enfardamento e prensagem e 2 agentes na balança.

O Quadro 7.2 apresenta a distribuição geral de agentes por cada unidade operacional da central de triagem:

**Quadro 7.2: Distribuição de agentes por unidade operacional**

Setor	Equipes	Quantidade	Total
Esteira	2	9	18
Transporte	2	4	8
Baia	2	6	12
Prensagem	1	3	3
Balança	1	2	2
<b>Total</b>			<b>43</b>

### Manejo dos Rejeitos

Mesmo diante da operação de unidades de triagem de materiais seletivos ocorre a possibilidade de geração de rejeitos. Os rejeitos em uma unidade de triagem de materiais seletivos podem ser provocados por:

- **Material sujo:** algumas pessoas encaminham para a reciclagem materiais reciclados com algum tipo de rejeito impregnado. Por exemplo: Caixas de pizza impregnada por óleo ou coberturas, latas de tintas com material impregnado, entre outros;
- **Material indevido:** é comum ocorrer o encaminhamento para reciclagem de materiais que não deveriam ter esse destino. Matéria orgânica dentro de embalagens, pilhas e baterias, entre outros;
- **Presença de Rejeito:** Pode ocorrer o encaminhamento de forma desavisada de material caracterizado como rejeito (resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e



economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada).

Os rejeitos que venham a surgir durante o processo de triagem serão depositados e transportados em recipientes específicos (contentores de 240 litros) e armazenados em “big bags” (Figura 7.6) ou sacos de 200 litros que ficarão armazenados na parte exterior e frontal do galpão de triagem para posterior recolhimento pela coleta de rejeitos, que diariamente atenderá a unidade e realizará o seu encaminhamento ao destino final.

**Figura 7.6: “Bigbag” para armazenamento de resíduos e rejeitos**



Fonte: Google Imagens. 2019.

As “big bags” também poderão ser utilizados no manejo de materiais mais leves como embalagens plástica, pois permitem o acúmulo de um número maior de unidades, reduzindo o número de viagens entre a triagem e a área de prensagem.

### **Portaria**

Local destinado ao controle de entrada e saída de pessoas e veículos. Nesse local deverá ser feito o registro de todas as entradas de carga de resíduos a serem triados, com a devida identificação da sua origem.

### **Instalações Sanitárias e Sala de Administração**

Assim estão previstos ambientes destinados para banheiros (masculino e feminino), depósito, cozinha, lavatório e refeitório. Todos os ambientes com acessibilidade

e de acordo com a NR 24, que estabelece normas regulamentadoras para condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

A sala da administração foi projetada com piso cerâmico e ficará destinada a parte burocrática de gerenciamento da unidade.

### **Rotina de Operação e Manutenção**

Um empreendimento de infraestrutura de saneamento como uma Central de Triagem de resíduos sólidos oriundos da coleta seletiva municipal é geralmente dimensionado e projetado para atender adequadamente a demanda local. Entretanto, é fundamental que a operação adequada e a manutenção periódica estejam sempre presentes com objetivo de garantir a função de melhoria na qualidade ambiental e dos recursos públicos aplicados.

A Central de Triagem deve contar com um técnico responsável pela operação e presente ao órgão ambiental fiscalizador a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, referente à supervisão técnica do local.

A operação da unidade requer cuidados básicos a fim de se evitar problemas para as estruturas implantadas e para a equipe de trabalho. É fundamental, por exemplo, a permanência de um encarregado, devidamente treinado e capacitado, para o controle operacional da unidade, além da proibição da entrada de pessoas inabilitadas no local.

Devido aos riscos advindos do contato direto com os resíduos o operador deve estar consciente da necessidade do uso permanente dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's, como máscaras, luvas, botas e uniforme.

### **A rotina de Operação**

- Manter, na entrada, placa de identificação da Central de Triagem de Recicláveis;
- Manter na Central de Triagem de Recicláveis manual de operação e livro de registros de ocorrências e paralisações da unidade;
- Manter na Central de Triagem de Recicláveis estojo de primeiros socorros, repondo periodicamente os materiais utilizados e vencidos;

- A Central de Triagem de Recicláveis somente pode receber resíduos sólidos oriundos da coleta seletiva ou doação de recicláveis de grandes geradores;
- Os materiais recicláveis que cheguem a Central de Triagem não poderão ser depositados diretamente no pátio de manobras, devendo-se sempre ser encaminhado para o silo;
- O período máximo de detenção (armazenamento) de resíduos na Central de Triagem de Recicláveis é de no máximo 48 (quarenta e oito) horas e em nenhum momento o local poderá constituir foco de atração de aves ou qualquer outro vetor;
- A presença de pessoas em serviço deve obedecer ao uso rigoroso de EPIs - máscaras, luvas, botas e uniformes de modo a minimizar a possibilidade de contaminação e garantir boa qualidade de trabalho;
- Higienizar diariamente a unidade: limpeza do chão e canaletas das áreas de descarga e armazenamento;
- Realizar a limpeza do silo de descarga semanalmente.

Caso ocorra a formação de um volume de líquido em algum local da área da unidade deve ser utilizado para a sua limpeza material absorvente ou adsorvente. Esses materiais depois de saturados tem que ser substituídos. Absorventes recuperam o líquido derramado para dentro do material poroso e no caso de adsorventes a substância líquida adere à superfície, (preferencialmente utilizar areia seca ou serragem).

É importante sempre observar:

- A Limpeza das vias de acesso e a as áreas de manobra;
- A limpeza dos equipamentos como a esteira, carrinhos, prensa e balança;
- Realizar o registro da carga dos veículos de coleta através de livro diário indicando a origem de cada veículo;
- Acompanhar a descarga dos veículos oriundos da coleta seletiva;
- Realizar a pesagem de todos os materiais após a prensagem e antes da comercialização;
- Realizar o registro do material enfardado indicando o tipo, peso e destino;

- Todos os veículos envolvidos na atividade Central de Triagem de Recicláveis deverão ter licença de transporte emitida pelo órgão ambiental competente.

#### 4.2. A rotina de Manutenção

- Capinar semestralmente a área da unidade para manutenção da limpeza e paisagismo;
- Fazer anualmente a verificação das condições estruturais, alvenarias, elementos vazados e cobertura;
- Periodicamente devem ser examinadas as luminárias que permanecem acesas durante o dia, para identificar lâmpadas queimadas e substituí-las, no mesmo dia. Uma vez por semana todos os circuitos de iluminação devem ser ligados para identificação de falhas e lâmpadas queimadas, providenciando-se os reparos necessários;
- Limpar periodicamente os elementos vazados, bem como remover materiais que por acaso fique retidos (sacos plásticos, papéis trapos, entre outros.);
- Realizar manutenção preventiva no motor redutor inspecionando o alinhamento do eixo, rolamentos e lubrificação;
- Verificar a vibração, o balanceamento e a temperatura dos mancais de deslizamento, e se necessário realizar a lubrificação ou troca de componentes;
- Inspecionar a correia, verificando possíveis impurezas ou desalinhamento da polia e dos roletes. Bem como a tração entre a correia e a polia, mantendo sempre a tração adequada.

#### 7.2. ANEXO 2 – MANUAL DE OPERAÇÕES DO CENTRO DE TRIAGEM DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO

O Projeto Executivo da Central de Triagem de Recicláveis a ser implementada no Município de Canindé de São Francisco buscou inserir os instrumentos previstos na Lei nº 12.305/2010, permitindo condições da sua operação ser realizada por trabalhadores organizados, enquadrados como cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

#### Descrição sucinta da concepção do sistema

As etapas de operação da unidade constarão das seguintes atividades:

1. Recepção (entrada do caminhão da coleta seletiva). Onde será identificada a origem dos resíduos;
2. Descarga dos resíduos no silo de armazenamento;
3. Triagem primária. Local onde será realizado o rompimento do saco que acondiciona o material, recepção pelo triador e direcionamento dos materiais para os recipientes apropriados (bombonas e bigbags). Nesse ponto ocorrerá o descarte de rejeitos, que serão encaminhados para a acondicionamento e destinação final;
4. Após a primeira triagem ocorrerá uma segunda fase, onde os materiais sofrem uma separação de acordo com a flutuação da recepção do mercado dos produtos (cor, espessura e tipo). Também nessa fase são removidas pequenas partes de materiais inadequados que estão presos (rótulos, tampas, entre outros.). Caso ocorra nessa atividade a geração de rejeito, eles também devem ser encaminhados para a acondicionamento e destinação final;
5. Após as atividades de separação os materiais são encaminhados por tipo e armazenado temporariamente em baias;
6. Das baias os materiais são levados para a prensa hidráulica com auxílio dos carrinhos plataforma onde são prensados e enfardados;
7. Após a prensagem os fardos são pesados, identificados e encaminhados para o armazenamento;
8. Após o armazenamento os materiais estão em condições de serem comercializados, ficando em local de estocagem para posterior carregamento.

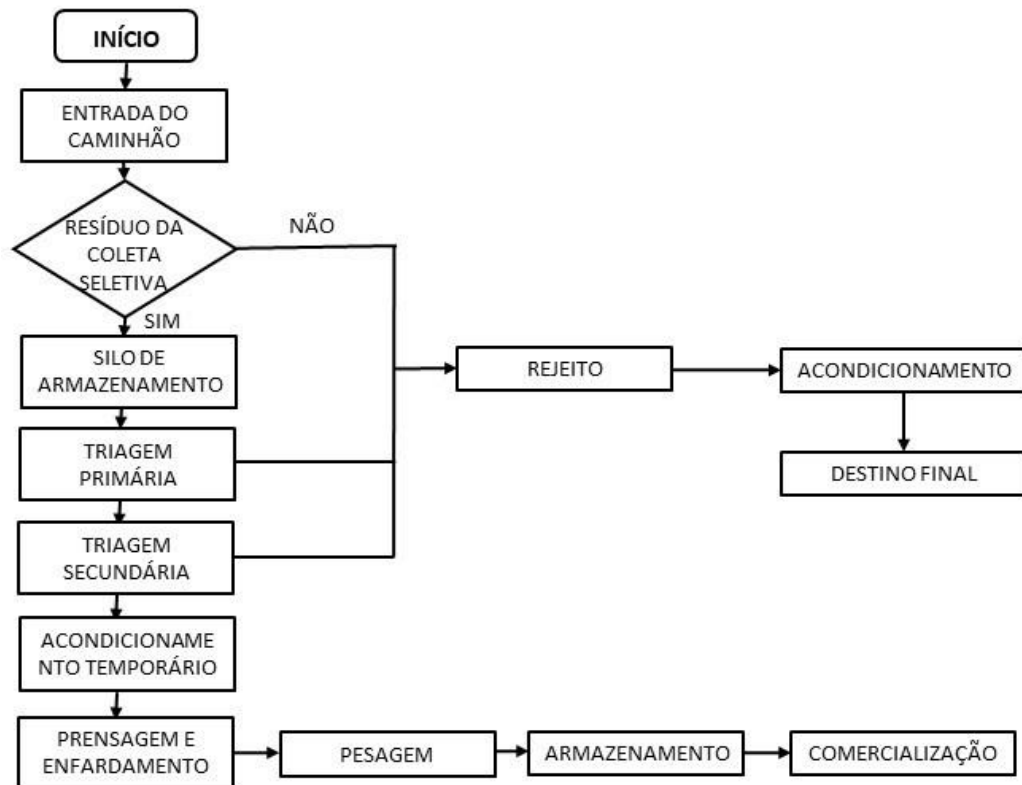
A triagem será totalmente manual e realizada pelos trabalhadores através da separação dos resíduos oriundos da coleta seletiva a ser implantada pelo Consórcio.

#### **Fluxograma dos processos e descrição das unidades operacionais**

Para tanto, a estrutura a ser implantada possibilitara o trabalho de triagem manual, pelos trabalhadores através da separação dos resíduos oriundos da coleta seletiva a ser implantada pelo Consórcio.

A Figura 7.7 apresenta o fluxograma do Modelo Tecnológico da Central de Triagem de Recicláveis a ser implementada no Município de Canindé de São Francisco.

**Figura 7.7: Fluxograma do Modelo Tecnológico da Central de Triagem de Recicláveis**



## Partidas e funcionamento das unidades da Central de Triagem

### O Galpão de Triagem

- **Silo de Armazenamento de Reciclados**

O silo é o local onde deve ser direcionado o material oriundo da coleta seletiva. Ele será executado em estrutura de suporte em concreto e tela metálica galvanizada que permite o suporte dos materiais no silo e a visualização para quem trabalha no interior da área de triagem.

No silo devem trabalhar de 4 a 6 agentes realizando a recepção do material a partir da abertura da janela do silo, realizando a ruptura dos sacos e a separação prévia do material por tipo, distribuindo sobre a mesa de triagem (Figura 7.8).

**Figura 7.8: Silo de reciclagem Central de Triagem de Lagoa Nova/RN**



Fonte: Sérgio Pinheiro

- **Triagem**

A organização da área de triagem é um elemento fundamental que influenciará a eficiência do galpão como um todo (Figura 7.9). A quantidade de tipos de materiais resultantes da separação deve ser definida de acordo com as características do mercado em cada localidade. É inútil separar materiais que posteriormente terão de ser comercializados como se fosse um único tipo, mas é mais vantajosa a comercialização de materiais mais segregados sempre que possível. Em qualquer caso deve se observar o seguinte:

- Colocação dos materiais mais constantes em tambores;
- Colocação dos materiais menos constantes em sacos pendurados nos tambores ou nas mesas;
- Realizar a retriagem dos metais e dos plásticos no momento de deslocamento dos mesmos para as baias;

**Figura 7.9: Modelo da área de Triagem**



Ao lado de cada mesa devem ser posicionados dois agentes para realizar a separação do material por tipo e a colocação dos mesmos em bobonas de 200 litros e nos bags.

Nessa tarefa são utilizados 02 (dois) agentes por mesa.

- **Armazenamento em Baias**

Após a triagem todo material selecionado deve ser encaminhado com o auxílio dos contentores e/ou carrinhos tipo plataforma e/ou “*big bags*” para as baias.

Os resíduos triados são estocados separadamente nas baias. Materiais que apresentam grande volume e peso reduzido, como embalagens metálicas, plásticos, papéis e papelão devem ser armazenados nas baias e posteriormente encaminhados para a prensagem e enfardamento, para propiciar uma maior conveniência no armazenamento e transporte. As embalagens de vidro devem ser separadas por cores e até por tipo, como forma de se obter maior valor comercial.

Na área das baias devem ser empregados 04 (quatro) agentes (catadores de recicláveis).



**Figura 7.10: Baias para armazenamento -Central de Triagem de Lagoa Nova/RN**



Fonte: Sérgio Pinheiro

- **A Prensagem do material triado**

O funcionamento da prensa consiste na colocação do material selecionado na área de enfiamento 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 (Figura 7.11).

**Figura 7.11: Enfiamento de Papelão COOPICICLA (Natal/RN)**



Fonte: Sérgio Pinheiro

O fardo após prensado deve ser armazenado no espaço de estocagem, para posterior comercialização e carregamento. Essa atividade deve absorver 2 agentes no enfardamento e prensagem e 1 agente na balança.

O Quadro 7.3 apresenta a distribuição geral de agentes por cada unidade operacional da central de triagem:

**Quadro 7.3: distribuição de agentes por unidade operacional**

Setor	Equipes	Quantidade	Total
Triador 1	1	6	6
Triador 2	6	2	12
Baia	1	4	4
Prensagem	1	2	2
Balança	1	1	1
<b>Total</b>			<b>25</b>

- **Manejo dos Rejeitos**

Mesmo diante da operação de unidades de triagem de materiais seletivos ocorre a possibilidade de geração de rejeitos. Os rejeitos em uma unidade de triagem de materiais seletivos podem ser provocados por:

- **Material sujo:** algumas pessoas encaminham para a reciclagem materiais reciclados com algum tipo de rejeito impregnado. Por exemplo: Caixas de pizza impregnada por óleo ou coberturas, latas de tintas com material impregnado, entre outros;
- **Material indevido:** é comum ocorrer o encaminhamento para reciclagem de materiais que não deveriam ter esse destino. Matéria orgânica dentro de embalagens, pilhas e baterias, entre outros;
- **Presença de Rejeito:** Pode ocorrer o encaminhamento de forma desavisada de material caracterizado como rejeito (resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada).

Os rejeitos que venham a surgir durante o processo de triagem serão depositados e transportados em recipientes específicos (contentores de 240 litros) e armazenados em “big bag’s” (Figura 7.12) ou sacos de 200 litros que ficarão armazenados na parte exterior e frontal do galpão de triagem para posterior recolhimento pela coleta de rejeitos, que diariamente atenderá a unidade e realizará o seu encaminhamento ao destino final.

**Figura 7.12: “Bigbag” para armazenamento de resíduos e rejeitos**



Fonte: Google Imagens. 2019.

Os “big bags” também poderão ser utilizados no manejo de materiais mais leves como embalagens plástica, pois permitem o acúmulo de um número maior de unidades, reduzindo o número de viagens entre a triagem e a área de prensagem.

### **Portaria**

Local destinado ao controle de entrada e saída de pessoas e veículos. Nesse local deverá ser feito o registro de todas as entradas de carga de resíduos a serem triados, com a devida identificação da sua origem.

### **Instalações Sanitárias e Sala de Administração**

Assim estão previstos ambientes destinados para banheiros (masculino e feminino), depósito, cozinha, lavatório e refeitório. Todos os ambientes com acessibilidade e de acordo com a NR 24, que estabelece normas regulamentadoras para condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

A sala da administração foi projetada com piso cerâmico e ficará destinada a parte burocrática de gerenciamento da unidade.

### **Rotina de Operação e Manutenção**

Um empreendimento de infraestrutura de saneamento como uma Central de Triagem de resíduos sólidos oriundos da coleta seletiva municipal é geralmente dimensionado e projetado para atender adequadamente a demanda local. Entretanto, é fundamental que a operação adequada e a manutenção periódica estejam sempre presentes com objetivo de garantir a função de melhoria na qualidade ambiental e dos recursos públicos aplicados.

A Central de Triagem deve contar com um técnico responsável pela operação e apresente ao órgão ambiental fiscalizador a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, referente à supervisão técnica do local.

A operação da unidade requer cuidados básicos a fim de se evitar problemas para as estruturas implantadas e para a equipe de trabalho. É fundamental, por exemplo, a permanência de um encarregado, devidamente treinado e capacitado, para o controle operacional da unidade, além da proibição da entrada de pessoas inabilitadas no local.

Devido aos riscos advindos do contato direto com os resíduos o operador deve estar consciente da necessidade do uso permanente dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's, como máscaras, luvas, botas e uniforme.

### **A rotina de Operação**

- Manter, na entrada, placa de identificação da Central de Triagem de Recicláveis;
- Manter na Central de Triagem de Recicláveis manual de operação e livro de registros de ocorrências e paralisações da unidade;
- Manter na Central de Triagem de Recicláveis estojo de primeiros socorros, repondo periodicamente os materiais utilizados e vencidos;
- A Central de Triagem de Recicláveis somente pode receber resíduos sólidos oriundos da coleta seletiva ou doação de recicláveis de grandes geradores;

- Os materiais recicláveis que cheguem a Central de Triagem não poderão ser depositados diretamente no pátio de manobras, devendo-se sempre ser encaminhado para o silo;
- O período máximo de detenção (armazenamento) de resíduos na Central de Triagem de Recicláveis é de no máximo 48 (quarenta e oito) horas e em nenhum momento o local poderá constituir foco de atração de aves o qualquer outro vetor;
- A presença de pessoas em serviço deve obedecer ao uso rigoroso de EPIs - máscaras, luvas, botas e uniformes de modo a minimizar a possibilidade de contaminação e garantir boa qualidade de trabalho;
- Higienizar diariamente a unidade: limpeza do chão e canaletas das áreas de descarga e armazenamento;
- Realizar a limpeza do silo de armazenamento semanalmente.

Caso ocorra a formação de um volume de líquido em algum local da área da unidade deve ser utilizado para a sua limpeza material absorvente ou adsorvente. Esses materiais depois de saturados tem que ser substituídos. Absorventes recuperam o líquido derramado para dentro do material poroso e no caso de adsorventes a substância líquida adere à superfície (preferencialmente utilizar areia seca ou serragem).

É importante sempre observar:

- A Limpeza das vias de acesso e a as áreas de manobra;
- A limpeza dos equipamentos como carrinhos, prensa, bombonas e balança;
- Realizar o registro da carga dos veículos de coleta através de livro diário indicando a origem de cada veículo;
- Acompanhar a descarga dos veículos oriundos da coleta seletiva;
- Realizar a pesagem de todos os materiais após a prensagem e antes da comercialização;
- Realizar o registro do material enfardado indicando o tipo, peso e destino;
- Todos os veículos envolvidos na atividade Central de Triagem de Recicláveis deverão ter licença de transporte emitida pelo órgão ambiental competente.

### A rotina de Manutenção

- Capinar semestralmente a área da unidade para manutenção da limpeza e paisagismo;
- Fazer anualmente a verificação das condições estruturais, alvenarias, elementos vazados e cobertura;
- Periodicamente devem ser examinadas as luminárias que permanecem acesas durante o dia, para identificar lâmpadas queimadas e substituí-las, no mesmo dia. Uma vez por semana todos os circuitos de iluminação devem ser ligados para identificação de falhas e lâmpadas queimadas, providenciando-se os reparos necessários;
- Limpar periodicamente os elementos vazados, bem como remover materiais que por acaso fique retidos (sacos plásticos, papéis trapos, entre outros.);

