



# PLANO MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA

*Três Rios/RJ*

**R**ecycleiros

Versão 01.2021

Desenvolvido por Instituto Recycleiros em maio de 2021 para a Prefeitura Municipal de Três Rios/RJ



## SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente documento apresenta o Plano de Coleta Seletiva (PCS) dos resíduos sólidos domiciliares e de estabelecimentos comerciais de pequeno porte do município de Três Rios, no estado do Rio de Janeiro.

O Plano apresenta aspectos conceituais e práticos para sedimentar as bases para prestação desse importante serviço para a população, propondo um escopo que viabilize uma mudança gradual, mas acelerada em termos de política pública, com vistas a gerar economia para os cofres públicos e benefícios difusos para toda a municipalidade, como melhor uso dos recursos do município, a criação de novos postos de trabalho e geração de renda para pessoas em situação de vulnerabilidade social por meio de uma agenda ambiental positiva.

Para tal, como forma de dar subsídios para iniciar esse processo de transformação no município e facilitar o acesso a recursos de múltiplas fontes para sua implementação, este Plano traz de maneira objetiva um diagnóstico realizado por esta equipe técnica, seguido das diretrizes necessárias para universalizar o acesso ao serviço no território em sua formatação mais básica: destinar os resíduos secos recicláveis de maneira diferenciada das demais frações para que este serviço seja também um instrumento de inclusão socioprodutiva.

Restrito ao escopo proposto para essa sua primeira versão, o PCS também apresenta cronogramas, orçamentos referenciais, estudo de viabilidade técnica-econômica, referências técnicas para contratação dos serviços relacionados e estratégias de financiamento da implantação e manutenção do sistema de coleta seletiva para facilitar sua efetivação pelo poder público municipal.

# METODOLOGIA

## CANAIS

A metodologia proposta neste Plano de Coleta Seletiva enquadra os resíduos gerados no município sob responsabilidade do poder público em seis Canais distintos, relacionados à sua forma de gerenciamento, os quais são identificados por cores para facilitar a comunicação com os operadores e usuários (figura 1).

Em um sistema de gestão de resíduos, a classificação em Canais por tipo de gerenciamento é uma maneira lógica de agrupamento que visa minimizar falhas operacionais ao longo do processo de descarte pelo usuário, disposição para coleta, coleta, transporte, processamento e destinação final.



Figura 1 - Canais, Cores e Resíduos Enquadrados  
Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Obs: Nos casos onde serviço municipal de compostagem é inexistente, os resíduos do Canal Marrom são destinados por meio do Canal Cinza e a compostagem doméstica é indicada.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

As informações utilizadas para a elaboração deste PCS são advindas prioritariamente de documentos públicos disponibilizados oficialmente pela Prefeitura, como o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), Plano Diretor, dentre outras publicações e estudos técnicos realizados em âmbito municipal, estadual e federal que subsidiam de informação o presente documento.

Também são utilizados questionários específicos para levantamento de informações junto aos técnicos da administração pública municipal e às organizações de catadores local, verificação documental de relatórios dos prestadores de serviço do sistema público de limpeza e levantamento de informações *in loco* durante as visitas técnicas realizadas pela equipe do Instituto Recicleiros.

# ESCOPO

Esta é a primeira versão do Plano de Coleta Seletiva (PCS) de Três Rios, denominada versão 01.2021. Este documento deverá ser revisto e atualizado sempre que a revisão de procedimentos relacionados aos Canais já em operação for necessária, ou mesmo por advento da implantação de novos Canais ainda não operacionalizados, sendo mandatória a participação do Comitê de Coleta Seletiva neste processo.

O escopo desta primeira versão do plano está restrito à implantação da coleta seletiva em sua formatação mais básica, que busca destinar os resíduos recicláveis enquadrados, segundo a metodologia proposta, no Canal Verde de maneira diferenciada das demais frações para que este serviço seja também um instrumento de inclusão social, geração de emprego e de renda para catadores de materiais recicláveis do território.

Para tal, serão também abordados tópicos adjacentes ao escopo quando o assunto afetar de forma significativa o objetivo de coletar e destinar para reciclagem a fração seca reciclável dos resíduos sólidos domiciliares e equiparáveis como, por exemplo, a coleta de rejeitos.

Os resíduos contemplados no Canal Verde são majoritariamente compostos por embalagens recicláveis pós-consumo e equiparáveis, como exemplo: papel, papelão, garrafas plásticas, sacos plásticos, vidro (bebidas e perfumaria) e metal.

Para diferenciação desta fração, este plano também propõe a instituição do Canal Cinza para resíduos que terão como destinação final o aterro sanitário ou outra forma de destinação final ambientalmente adequada. Como exemplo, citamos os resíduos de banheiro, de varrição, chicletes, adesivos, espelhos, porcelanas, entre outros. Por hora, permanecem também neste canal os resíduos orgânicos que, mesmo sendo compostáveis, serão desta forma destinados por ainda não haver um sistema público municipal de compostagem que justifique a coleta seletiva desta fração neste momento inicial, mas que deverá ser implantada tão logo seja possível em uma revisão deste Plano de Coleta Seletiva.

Apesar de não ser objeto do escopo deste plano, recomenda-se a realização da compostagem de maneira individual ou comunitária pelos usuários do sistema, com a adoção de técnicas de pequena escala, como a vermicompostagem residencial, visando minimizar a quantidade de resíduos orgânicos destinados para o Canal Cinza.

Não está contemplado neste PCS o diagnóstico e as diretrizes para os demais tipos de resíduos domiciliares ou análogos que necessitam de destinação específica. Esta versão do Plano irá prover, um documento específico (*Anexo 1 - Orientações gerais para o descarte*), contendo orientações gerais sobre os demais Canais referenciando os Acordos Setoriais já instituídos, as diretrizes gerais de como o poder público deve atuar para a criação de alternativas de correta destinação dos principais tipos de resíduos que, segundo o conceito de responsabilidade compartilhada preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), demandam a conexão com sistemas de logística reversa para viabilizar a instituição de seus Canais específicos os quais, no momento em que forem implantados, também serão objeto de revisão futura deste Plano.

# REVISÃO

A periodicidade de revisão deste documento é de no mínimo 4 anos, ou antes caso seja necessário realizar alterações na concepção ou forma de operacionalização dos Canais já instituídos.

Também deverá ser revisto caso um novo canal seja instituído para destinar de maneira alternativa outras frações de resíduos que excedem o escopo desta versão do documento.

# ELABORAÇÃO

O presente Plano Municipal de Coleta Seletiva foi desenvolvido pelo Instituto Recicleiros e técnicos da Prefeitura de Três Rios e tem como objetivo fornecer subsídios e qualificar o município para efetivação desta importante política pública.

Em seu processo de desenvolvimento, os dados levantados no diagnóstico, a metodologia de trabalho e as soluções propostas foram submetidos à avaliação da população em duas apresentações públicas, a saber:

## **1º Apresentação Pública**

Data: 12/02/2020

Local: Secretaria de Meio Ambiente

## **2º Apresentação Pública**

Data: 24/05/2021 às 19h00 (horário de Brasília)

Local: Videoconferência

O financiamento deste trabalho foi realizado com recursos captados pelo Instituto Recicleiros em múltiplas fontes, incluindo empresas e outros agentes econômicos integrantes do setor empresarial que, por força da Lei nº 12.305/10 (PNRS) aportam recursos em projetos de natureza estruturante como parte de seus investimentos em logística reversa de embalagens pós-consumo em geral, o que inclui o planejamento da coleta seletiva.

# EQUIPE TÉCNICA

## Instituto Recicleiros

Erich Burger Netto	Administrador de empresas, diretor e fundador do Instituto Recicleiros.
Rafael Henrique Siqueira Rodrigues	Engenheiro eletricitista, diretor e fundador do Instituto Recicleiros.
Franklin do Carmo Oliveira	Especialista em gerenciamento de resíduos sólidos, técnico em meio ambiente e tecnólogo em gestão ambiental.
Lusimar Pereira Guimarães	Sociólogo, especialista em desenvolvimento local.
Jessika Akane Arimura	Gestora ambiental.
Kevin Laita Kumamoto	Engenheiro de produção.
Adriano Augusto França Pimenta	Engenheiro de produção, mestre em Sustentabilidade e especialista em cooperativas de catadores.
Roberto José Cunha Pimenta	Engenheiro mecânico, especialista em processos produtivos.
Vinicius Scaramel	Engenheiro sanitarista.
Caique Franca	Engenheiro ambiental.

## Prefeitura Municipal

Este trabalho não seria possível sem o empenho e engajamento de uma série de pessoas que compõem o quadro de profissionais da Prefeitura de Três Rios/RJ.

Uma referência especial ao atual prefeito Joacir Barbaglio Pereira, ao atual secretário de meio ambiente Thiago Vila Verde, ao Gestor Ambiental Tiago Cardoso, ao ex-prefeito Dr. Josimar Salles Maia e sua ex-secretária Alice Silva Pereira Hagge, que empenharam todos os esforços necessários, desde a conquista deste Plano de Coleta Seletiva com a qualificação do município para o Edital Cidade+Recicleiros, até a articulação e direcionamento de pessoas e esforços para tornar possível a conclusão deste documento com qualidade e rapidez.

A todas as pessoas e secretarias que participaram direta ou indiretamente da elaboração deste documento, os devidos reconhecimentos e desejo de que continuem se empenhando nas etapas que sucedem a conclusão desta primeira versão do Plano de Coleta Seletiva.

# Índice

<b>SUMÁRIO EXECUTIVO</b>	<b>2</b>
<b>METODOLOGIA</b>	<b>3</b>
<b>CANAIS</b>	<b>3</b>
<b>FONTES DE INFORMAÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>ESCOPO</b>	<b>5</b>
<b>REVISÃO</b>	<b>6</b>
<b>ELABORAÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>8</b>
Instituto Recicleiros	8
Prefeitura Municipal	8
<b>Lista de Abreviaturas</b>	<b>12</b>
<b>Glossário</b>	<b>14</b>
<b>Diagnóstico</b>	<b>19</b>
1. Introdução	19
1.1 Dados Gerais de Três Rios	19
1.2 Perfil Socioeconômico da População de Três Rios	20
1.3 Principais Atividades Econômicas e Vocação de Três Rios	22
2. Dados de Geração de Resíduos em Três Rios	22
3. Estruturas e Processos	23
3.1 Descarte de resíduos	24
3.2 Coleta de Resíduos	26
3.2.2 Coleta em grandes geradores	27
3.3 Transporte de Rejeitos e Recicláveis	28
3.4 Disposição final	29
3.4.1 Aterro sanitário	29
4. Atuação de Catadores e o Mercado Local de Recicláveis	31
4.1 Organizações de Catadores Locais	32
4.2 Atuação de Catadores Autônomos	33
4.3 Mercado Local de Recicláveis	33
5. Partes Interessadas	34
5.1 Mapeamento dos principais atores envolvidos	34
5.2 Ecosistema empresarial no município	35
5.3 Ecosistema educacional no município	35
6. Regulamentação	35

6.1 Federal	36
6.2 Estadual	37
6.3 Municipal	39
6.4 Normas	40
7. Conclusões do Diagnóstico	40
<b>Diretrizes para Implantação da Coleta Seletiva</b>	<b>42</b>
8. Contextualização	42
9. Visão geral	43
10. Definição das Metas de Atendimento	44
11. Processos e Estruturas	47
11.1 Visão Geral	47
11.2 Descarte	51
11.2.1 O que deve ser descartado	51
11.2.2 Instruções gerais para o descarte	52
11.2.3 Sacolas plásticas para descarte	53
11.2.4 Estruturas para descarte de resíduos	54
11.3 Coleta e Transporte	56
11.3.1 Veículos	56
11.3.2 Tipos de Coleta	59
11.3.3 Definição dos parâmetros logísticos	60
11.3.4 Roteirização	62
11.3.5 Cenários Logísticos	62
11.3.6 Parâmetros para contratação dos serviços de coleta e transporte de resíduos	63
12. Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis (UPMR)	64
12.1 Dimensionamento da UPMR	65
12.2 Dimensionamento Operacional da UPMR	66
12.2.1 Aspectos Gerais	66
12.2.2 Dimensionamento de Equipamentos	70
12.2.3 Recursos humanos	73
12.3 Galpão para operação da UPMR e layout	77
12.4 Dimensionamento Financeiro da UPMR	81
12.4.1 Gastos com Recursos Humanos	81
12.4.2 Outros Gastos	83
12.4.3 Receitas	83
12.4.4 Viabilidade Econômica da UPMR e Ponto de Equilíbrio	84
12.5 Modelo institucional e organizacional da UPMR	86
12.5.1 Vínculo entre Prefeitura e a Beneficiária da Coleta Seletiva	87
13. Ecossistema do Programa - Partes interessadas	88
13.1 Conselho de coleta seletiva	92

14. Plano de comunicação	94
14.1 Públicos-Alvo da Comunicação	94
14.2 Método	96
14.2.1 Sinalização funcional	96
14.2.2 Orientação de descarte	97
14.2.3 Sinalização funcional UPMR	99
14.2.4 Campanhas de engajamento	100
14.2.4.1 Ações de comunicação para o lançamento	101
14.2.4.2 Educação Ambiental nas Escolas	106
14.2.4.3 Grupos comunitários e líderes comunitários	107
14.3 Monitoramento e ações corretivas	107
14.4 Cronograma	107
14.5 Orçamento para Ações de Comunicação	109
15. Proposta de Regulamentação	110
15.1 Lei Municipal de Coleta Seletiva	110
15.2 Lei Municipal dos Sacos Plásticos	110
16. Assessoria técnica ao sistema de coleta seletiva	111
16.1 Assessoria ao Poder Público	111
16.2 Assessoria à UPMR e organização de catadores	112
17. Cronograma operacional	112
18. Financiamento para implementação da Coleta Seletiva e Compartilhamento de Recursos	112
18.1 Fontes de Recurso	113
18.2 Consorciamento com outros municípios	113
19. Investimento para Implantação do Sistema de Coleta Seletiva	113
<b>Conclusões finais e próximos passos</b>	<b>115</b>
<b>Referências</b>	<b>116</b>

# Lista de Abreviaturas

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ATR - Área de Transbordo de Resíduos

AVCB - Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CNPJ - Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

COMDEAM - Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito

COTRECOL - Cooperativa de Catadores de Material Reciclável Três Rios Coletiva Ltda

CSLL - Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido

EPI - Equipamento de Proteção Individual

FATES - Fundo de Assistência Técnica Educacional e Social

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAOP - Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano

IRPJ - Imposto de Renda da Pessoa Jurídica

ISS - Imposto Sobre o Serviço

MROSC - Marco Regulatório das Organizações da Sociedade Civil

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NF-e - Nota Fiscal Eletrônica

NR - Norma Regulamentadora

OIT - Organização Internacional do Trabalho

PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PCS - Plano de Coleta Seletiva

PEV - Ponto de Entrega Voluntária

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PIB - Produto Interno Bruto

PIS - Programa de Integração Social

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

PRONACOOP - Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho

PTB - Peso Total Bruto

RSD - Resíduo Sólido Domiciliar

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SINE - Sistema Nacional do Emprego

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUS - Sistema Único de Saúde

UPMR - Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis

# Glossário

**Acordo Setorial:** Ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

**Apresentação Pública:** Reunião realizada por órgão colegiado com representantes da sociedade civil para instruir matéria legislativa em trâmite ou para debater assuntos de interesse público relevante.

**Aterro Controlado:** Forma inadequada de disposição final onde há apenas um controle parcial a partir da cobertura da massa de resíduos e rejeitos com terra e controle de acesso ao local.

**Aterro Sanitário:** Local adequado para disposição de resíduos sólidos urbanos que cumpre com pré-requisitos de ordem sanitária e ambiental para confinar os resíduos e rejeitos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-o com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário. Deve ser construído de acordo com técnicas definidas, utilizando princípios de engenharia, como cercamento, impermeabilização do solo, sistema de drenagem para chorume e gases, principalmente o gás carbônico, o gás metano e o gás sulfídrico.

**Canal Cinza:** Termo usado para fazer referência ao gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares não perigosos que não são passíveis de reaproveitamento e/ou reciclagem, como papéis sanitários, absorventes, fio dental, louças, lâminas de barbear e outros.

**Canal Verde:** Termo usado para fazer referência ao gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares secos recicláveis, em especial embalagens pós-consumo feitas de papel, papelão, metais, plásticos, vidros e materiais como óleo e gordura vegetal residual.

**Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis:** Aqueles trabalhadores que realizam atividades laborais de coleta, triagem e comercialização de resíduos recicláveis, integrantes ou não de associações, cooperativas ou outras formas de organizações da sociedade civil, em sua maioria pessoas físicas autônomas de baixa renda.

**Coleta Ponto-a-Ponto:** Forma de coleta geralmente adotada para localidades distantes do centro urbano e com baixa densidade populacional na qual o usuário do sistema entrega seus resíduos previamente segregados em um local adequado para posteriormente serem coletados.

**Coleta Porta-a-Porta:** Forma de coleta na qual um caminhão ou outro veículo passa em frente às residências e comércios recolhendo os resíduos que foram dispostos para coleta pela população.

**Coleta Seletiva:** Coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.

**Coleta Seletiva Solidária:** Recolhimento de resíduos secos recicláveis previamente segregados na fonte geradora, executado pelo Município, direta ou indiretamente, e destinado às associações, cooperativas ou organizações da sociedade civil com atividades direcionadas à gestão de resíduos sólidos.

**Compostagem:** Técnica que permite a transformação de restos orgânicos (sobras de frutas, legumes e alimentos em geral, podas de jardim, trapos de tecido, serragem, etc.) em adubo. É um processo biológico que acelera a decomposição do material orgânico, tendo como produto final o composto orgânico.

**Consulta Pública:** Mecanismo de transparência que pode ser utilizado pela Administração Pública para obter informações, opiniões e críticas da sociedade a respeito de determinado tema. Esse mecanismo tem como objetivo incentivar a participação da população nas questões de interesse coletivo, ampliar a discussão sobre o assunto e embasar as decisões sobre formulação e definição de políticas públicas.

**Contentor de Resíduos:** Equipamento comunitário utilizado pelos munícipes para o acondicionamento temporário de grandes volumes de resíduos recicláveis ou rejeitos (não-recicláveis).

**Descarte Diferenciado de Resíduos Sólidos:** Prática adequada de separação prévia ao descarte dos resíduos entre, no mínimo, recicláveis e rejeitos (ou não-recicláveis).

**Descarte Indiferenciado de Resíduos Sólidos:** Prática inadequada de não fazer a segregação prévia ao descarte de resíduos recicláveis e rejeitos (não-recicláveis).

**Destinação Final Ambientalmente Adequada:** Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

**Disposição Final Ambientalmente Adequada:** Distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

**Escopo:** Delimitação do objeto de atuação do Plano Municipal de Coleta Seletiva, considerando territorialidade, tipos de resíduos, geradores de resíduos e temporalidade.

**Estabelecimentos Comerciais de Pequeno Porte:** Estabelecimentos físicos com atividade econômica comercial varejista nos quais o tipo e o volume de geração de resíduos se assemelha àqueles gerados em residências, conforme definido em legislação municipal específica.

**Gerador de Resíduos Sólidos:** Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo.

**Gerenciamento de Resíduos Sólidos:** Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

**Grandes Geradores de Resíduos Sólidos:** Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, que em decorrência de sua atividade, geram resíduos sólidos não perigosos, classificados como Classe II pela NBR 10.004:2004, da ABNT, em volume diário superior à geração de domicílios e/ou equiparáveis, conforme definição do poder público local;

**Lixão:** Área irregular de disposição inadequada dos resíduos e rejeitos a céu aberto, diretamente no solo, sem qualquer tipo de controle de líquidos e chorume, captação de gases, controle de acesso de pessoas, controle de vetores com a cobertura do material com terra, e que causa sérios impactos ambientais e problemas à saúde pública, constituindo crime ambiental.

**Lixeira Individual:** Equipamento individual utilizado pelos munícipes para o acondicionamento temporário de pequenos volumes de resíduos recicláveis ou rejeitos (não-recicláveis).

**Logística Reversa:** Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

**Óleo e Gordura Vegetal Residual (OGR):** Óleo utilizado em residências e/ou estabelecimentos institucionais ou comerciais, passível de reciclagem em processo industrial;

**Organização de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis:** Organização social e produtiva de catadores de materiais recicláveis, formalizada como associação, cooperativa ou outras formas de organização da sociedade civil, que atuam nas atividades da coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos recicláveis, contribuindo para a cadeia produtiva da reciclagem.

**Partes Interessadas:** Indivíduos, grupos informais ou organizações formais que possam afetar, ser afetados, ou sentir-se afetados por uma decisão, atividade, ou resultado de um projeto, programa ou portfólio.

**Pequeno Gerador de Resíduos Sólidos:** Pessoas físicas ou jurídicas, que geram resíduos sólidos não perigosos, classificados como Classe II pela NBR 10.004:2004 da ABNT, provenientes de habitações unifamiliares ou em cada unidade das habitações em série ou coletivas, limitada à quantidade máxima de volume diário equivalente à geração de resíduos domiciliares e/ou equiparáveis, a ser definido pelo poder público do município

**Pontos de Descarte:** Local definido pela prefeitura para disponibilizar estrutura para o descarte seletivo de resíduos secos recicláveis em áreas atendidas pela coleta ponto-a-ponto.

**Pontos de Entrega Voluntária (PEV):** Equipamentos para recebimento, de forma segregada, de resíduos secos recicláveis.

**Reciclagem:** Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA.

**Rejeitos (Resíduos Não-Recicláveis):** 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.

**Resíduos Sólidos:** Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

**Resíduos de Construção Civil:** São os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros planos e temperados, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

**Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos:** Equipamentos elétricos e eletrônicos que constituem resíduos na aceção do artigo 3º, ponto 1, da Diretiva 2008/98/CE, incluindo todos os componentes, subconjuntos e materiais consumíveis que fazem parte integrante do produto no momento em que este é descartado.

**Resíduos de Medicamentos Domiciliares:** Medicamentos domiciliares, medicamentos de uso humano, vencidos ou em desuso, industrializados e manipulados, observado o disposto nos art. 5º e art. 6º do Decreto nº 10.388/2020.

**Resíduos de Saúde Domiciliares:** Os resíduos de saúde domiciliares gerados apenas e exclusivamente pelos municípios dentro dos seus domicílios.

**Resíduos Orgânicos Compostáveis:** São resíduos de origem animal ou vegetal como sobras de alimentos, poda e capina, originados em residências, comércio, feiras-livres, mercados e congêneres, passíveis de serem submetidos à compostagem.

**Resíduos Perigosos:** Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e

mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.

**Resíduos Secos Recicláveis:** Resíduos definidos por esse Plano de Coleta Seletiva previamente segregados na fonte, que após sofrerem uma transformação física ou química podem ser reutilizados no mercado, seja sob a forma original ou como matéria-prima para uso na fabricação de outros produtos para finalidades diversas, como papel, vidro, plástico e metal.

**Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD):** Resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas.

**Resíduos Sólidos Urbanos (RSU):** Resíduos originários de atividades de limpeza urbana como varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, incluindo os Resíduos Sólidos Domiciliares.

**Resíduos Volumosos:** Resíduos que por sua característica física impossibilitem a coleta ordinária por meio dos veículos e rotas usuais. Exemplos destes materiais são eletroeletrônicos como geladeiras, ar-condicionado, resíduos secos recicláveis de obras e reformas, sofás, camas e móveis em geral.

**Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos:** Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

**Setor Empresarial:** Fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, sujeitos às implicações impostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis (UPMR):** Equipamento público ou privado de processamento e destinação de materiais recicláveis, podendo ou não haver etapas de transformação.

# Diagnóstico

## 1. Introdução

Este diagnóstico é parte integrante do Desenvolvimento do Plano de Coleta Seletiva do município de Três Rios. Tem como objetivo fornecer subsídios para a definição das ações e práticas a serem efetivadas para a gestão sustentável e eficiente de resíduos na cidade.

As informações que constam neste diagnóstico foram levantadas pela equipe técnica deste trabalho via colaboradores da prefeitura ou então por meio de investigação de campo.

### 1.1 Dados Gerais de Três Rios

Cidade: Três Rios

Estado: Rio de Janeiro

Localização: Latitude 22° 7'0.46"S e Longitude 43° 12'32.35"W (131 km da capital)

População (IBGE- 2010): 77 mil habitantes

Segundo o site da Prefeitura Municipal de Três Rios, a referência mais remota sobre o território do município de Três Rios data do início do século XIX, quando Antônio Barroso Pereira obteve, por requerimento de 16 de setembro de 1817, “terras de sesmaria no sertão entre os rios Paraíba e Paraibuna...” É no teor da concessão da referida sesmaria, exarada pela coroa portuguesa, que se identifica a origem da primeira toponímia do município “Entre-Rios”.

Dentro do seu patrimônio territorial, Antônio Barroso Pereira fundou cinco fazendas: a fazenda Cantagalo, a mais importante, e as fazendas Piracema, Rua-Direita, Boa União e Cachoeira, todas dependentes da primeira.

A 23 de junho de 1861 foi inaugurada a rodovia União-Indústria (que ligava Petrópolis a Juiz de Fora) e que passava pelas terras da fazenda Cantagalo. Essa rodovia contou com grande colaboração do fazendeiro Antônio Barroso Pereira e, por esse motivo, o imperador Pedro II agraciou-lhe, em 1852, com o título honorífico Barão de Entre-Rios. Ainda em sua homenagem à estação rodoviária local, foi dado o nome de Estação de Entre-Rios. Com o batismo da estação não tardou que o pequeno povoado, formado às margens da rodovia, passasse a ser conhecido como Entre-Rios.

Em 1867, os trilhos da Estrada de Ferro D. Pedro II chegaram à região e, tal a rodovia, essa ferrovia recebeu o importante apoio do Barão que, falecido em 1862, transmitiu a fazenda Cantagalo para sua filha Mariana Claudina Pereira de Carvalho, feita Condessa do Rio Novo em 1880.

Viúva e sem filhos, a Condessa, falecida a 05 de junho de 1882, em Londres, onde se encontrava em tratamento de saúde, deixou a fazenda Cantagalo para a obra assistencial que

planejara em Paraíba do Sul, a Casa de Caridade, com a recomendação de que “as terras próximas à Estação de Entre-Rios”, poderiam ser aforadas para os que ali quisessem residir. Tratava com essa recomendação de garantir recursos perpétuos àquela futura casa de assistência social.

Somada à movimentação que já se fazia sentir pela rodovia e pela ferrovia, a oportunidade do aforamento de terras veio, sobremaneira, efetivar um relativo progresso para o local, já reconhecido como importante entroncamento rodoferroviário. A 13 de agosto de 1890, pelo decreto 114, o povoado de Entre-Rios foi elevado a 2º Distrito de Paraíba do Sul.

Confirmava-se o acelerado progresso local, apresentado por uma superioridade frente ao distrito sede: maior população, maior contingente eleitoral, maior arrecadação de impostos – variados componentes que fizeram com que o povo entreerriense reivindicasse sua emancipação de Paraíba do Sul, já no início da década de 20.

A 14 de dezembro de 1938, pelo decreto 634, o distrito de Entre-Rios conseguiu a sua emancipação político-administrativa e o novo município foi instalado a 1º de janeiro de 1939.

Todavia, o município, nascido com a toponímia de Entre-Rios, viu-se no início dos anos 40 obrigado, por órgãos federais, a mudar a sua denominação pela triplicidade do nome existente em outros municípios brasileiros. A partir de 31 de dezembro de 1943, pelo decreto-lei 1056, o município de Entre-Rios passou a chamar TRÊS RIOS, numa clara conotação aos três mais importantes rios que cortavam o seu território: rios Paraíba do Sul, Piabanha e Paraibuna.

## 1.2 Perfil Socioeconômico da População de Três Rios

Segundo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), o município de Três Rios conta com uma população de 77.432 mil (setenta e sete mil) habitantes, onde estima-se que aproximadamente 75.165 (setenta e cinco mil) são residentes na área urbana do município, e que totalizam 24.124 domicílios. O quadro 1 apresenta o perfil socioeconômico da população do município.

Quadro 1 - Perfil socioeconômico da população de Três Rios (continua)

<b>População</b>	
População estimada [2020]	82.142
População no último censo [2010]	77.432
População urbana [2010]	75.165
População rural [2010]	2.267
Densidade demográfica [2010]	237,42 hab/km <sup>2</sup>

Quadro 1 - Perfil socioeconômico da população de Três Rios (término)

<b>Trabalho e Rendimento</b>	
Salário médio mensal dos trabalhadores formais [2018]	2,0 salários mínimos
Pessoal ocupado [2018]	25.091 pessoas
Percentual da população ocupada [2018]	30,8 %
Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salários mínimos [2010]	31,6 %
População economicamente ativa [2010]	35.849
<b>Educação</b>	
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	97,9 %
<b>Economia</b>	
PIB per capita [2017]	R\$ 48.575,26
Percentual das receitas oriundas de fontes externas [2015]	78,1 %
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	0,725
<b>Saúde</b>	
Mortalidade Infantil [2017]	11,73 óbitos por mil nascidos vivos
Internações por diarreia [2016]	1,1 internações por mil habitantes
Estabelecimentos de Saúde SUS [2009]	33 estabelecimentos
<b>Território e Ambiente</b>	
Área da unidade territorial [2019]	322,843 km <sup>2</sup>
Esgotamento sanitário adequado [2010]	82,1 %

Fonte: IBGE (2010)

### 1.3 Principais Atividades Econômicas e Vocação de Três Rios

De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente, o município de Três Rios possui as principais atividades econômicas desenvolvidas voltadas ao setor industrial e comércio, expandindo para o turismo. As principais indústrias instaladas no município estão localizadas nos bairros Cantagalo e Barrinha.

A atuação das indústrias envolve os segmentos de plásticos e alimentícios. As principais atividades de prestação de serviço são o comércio em geral como pequenas lojas, restaurantes, padarias e supermercados.

## 2. Dados de Geração de Resíduos em Três Rios

A competência pela gestão dos resíduos sólidos no município de Três Rios fica a cargo das Secretarias de Serviços Públicos e Meio Ambiente, que têm na empresa privada Força Ambiental a responsabilidade em realizar a coleta, transporte e disposição final dos rejeitos em aterro sanitário localizado no próprio município.

Segundo dados informados pela Secretaria de Meio Ambiente, o volume da geração de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), processamento dos Resíduos Secos Recicláveis no município, e os respectivos custos com a coleta, transporte, destinação e disposição final referente ao ano de 2020, são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Quadro resumo da geração de resíduos e custos de operação anual em Três Rios em 2020

<b>Geração de resíduos e Custos em Três Rios</b>	
Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	1.500 toneladas/mês
Processamento de Resíduos Secos Recicláveis	12 toneladas/mês
Serviço de Coleta (mão de obra) e Transporte de Resíduos (RSD)	R\$ 550.000,00/mês
Transporte de Recicláveis	R\$ 13.000,00/mês
Aterramento	R\$ 150.000,00/mês
Valor médio anual que o município gasta com coleta, transporte, processamento e destinação de resíduos sólidos domiciliares	R\$ 713.000,00 /mês

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente (2020)

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Três Rios, desenvolvido pela empresa NS Engenharia Sanitária e Ambiental em 2015, não há um estudo que apresente a caracterização física dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados no município. Contudo, o PMSB considerou a estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil, publicado pelo IBGE em 2008 (tabela 2).

Tabela 2 - Estimativa da composição gravimétrica dos RSU de Três Rios

Resíduos	Participação em (%)
Material reciclável	31,9
Matéria orgânica	51,4
Outros	16,7

Fonte: PMSB (2015)

Considerando os dados apresentados pelo PMSB quanto a caracterização dos RSU de Três Rios, bem como a ausência da metodologia utilizada para obtenção destas informações, observou-se a necessidade da realização de um estudo gravimétrico para entender a realidade da composição dos resíduos sólidos no município.

### 3. Estruturas e Processos

Com base na visita técnica realizada no município pela equipe da Recicleiros no mês de fevereiro de 2020 e demais dados obtidos posteriormente junto à Prefeitura Municipal e atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos no município, foram identificadas que as estruturas e processos atualmente em operação estão divididas em: descarte, coleta e transporte, processamento, destinação e disposição final (figura 2).

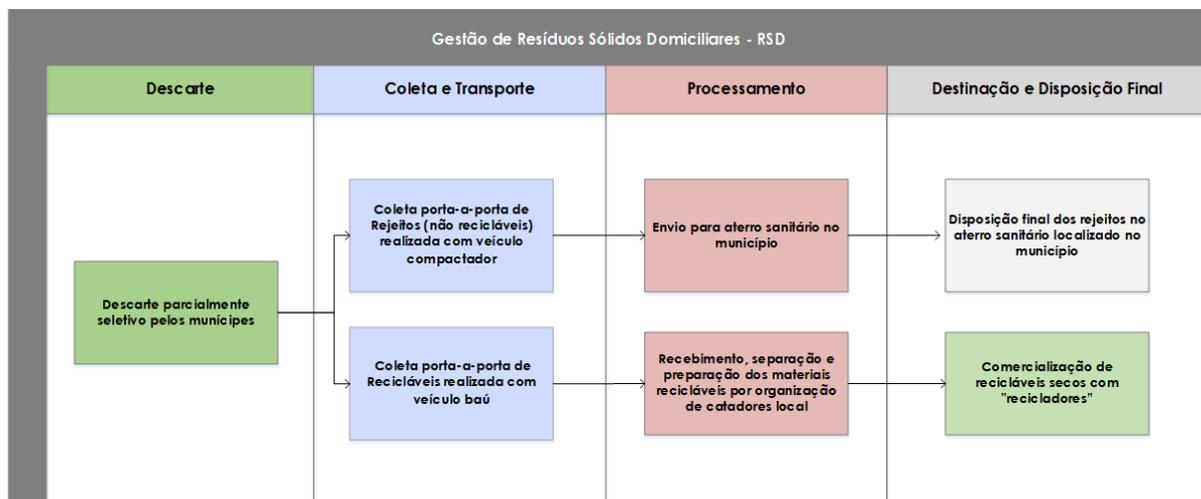


Figura 2 - Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares em Três Rios

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Atualmente, o sistema de descarte de resíduos no município é realizado parcialmente de maneira seletiva, onde somente alguns domicílios possuem a prática de separar seus resíduos secos recicláveis e resíduos úmidos, antes de dispor para coleta.

A coleta em formato porta-a-porta de RSD, abrangendo toda área urbana do município, é realizada com caminhões do tipo compactador e os rejeitos (não recicláveis) têm sua disposição final em aterro sanitário.

A coleta em formato porta-a-porta e ponto-a-ponto de Resíduos Secos Recicláveis, abrange apenas alguns bairros do município, e é realizada com caminhão do tipo baú. Os resíduos são encaminhados para uma organização de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis que realizam o processamento e comercialização com recicladores ou intermediários da cadeia.

### 3.1 Descarte de resíduos

Para realizar o descarte dos rejeitos, os munícipes reutilizam as sacolas plásticas adquiridas durante a compra de produtos nos comércios da região, assim como sacolas de papel e caixas de papelão. Cada residência possui lixeiras individuais para o armazenamento temporário de seus resíduos, não havendo padronização estabelecida entre elas (figura 3).



Figura 3 - Lixeiras individuais para disposição de rejeitos pelos munícipes

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2021)

Nas vias públicas do município, os dispositivos disponibilizados pela prefeitura municipal possuem estruturas diversas, sendo verificado majoritariamente a existência de apenas uma lixeira para o descarte de rejeitos em cada local (figura 4). Com exceção de alguns pontos em que foram identificados mais de uma estrutura, entretanto, sem sinalização para orientar o descarte seletivo (figura 5).



Figura 4 - Lixeiras para descarte de rejeitos em vias públicas  
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2021)



Figura 5 - Lixeiras para descarte de resíduos em vias públicas  
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2021)

Observou-se durante a realização das visitas técnicas no município, que nas lixeiras instaladas em vias públicas, há uma significativa presença de resíduos secos recicláveis descartados pelos munícipes, que poderiam ser destinados diretamente à organização de catadores local caso não estivessem misturados junto aos rejeitos acondicionados na mesma lixeira.

Constatou-se também que o município possui alguns pontos viciados de descarte inadequado de resíduos, com o descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares, madeira, podas, entulho e resíduos volumosos (figura 6). Os pontos viciados de descarte irregular foram identificados nos bairros Ponto Azul, Jaqueira e Triângulo.



Figura 6 - Pontos viciados de descarte de resíduos no município  
 Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2021)

### 3.2 Coleta de Resíduos

O serviço de coleta dos rejeitos em Três Rios é operado por empresa terceirizada com equipe do seu quadro de funcionários. É realizado no formato porta-a-porta com caminhão do tipo compactador e abrange a área urbana e rural do município.

A coleta dos resíduos secos recicláveis é realizada pela organização de catadores de materiais recicláveis local contratada pela prefeitura municipal, ocorre no formato porta-a-porta com caminhão baú, abrangendo apenas alguns bairros do município.

Os roteiros da coleta de rejeitos realizada nos domicílios e pequenos comércios em formato "porta-a-porta", são definidos pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos, juntamente com a empresa terceirizada Força Ambiental, responsável pela realização da coleta, tendo sua periodicidade adaptada de acordo com os bairros e setores do município.

De acordo com informações fornecidas pela Secretaria de Meio Ambiente, a coleta "porta-a-porta" de rejeitos, ocorre no período diurno e noturno, com início a partir das 07h00. Conforme apresentado no roteiro presente no *Anexo 2 - Roteiro de Coleta (RSD/Recicláveis)*, a maior parte dos bairros e logradouros do município recebem coleta três vezes por semana, nas regiões comerciais ocorrem todos os dias, e em alguns bairros uma vez na semana.

A coleta dos resíduos recicláveis que ocorre em formato "porta-a-porta", possui um roteiro de coleta apresentado no *Anexo 2 - Roteiro de Coleta (RSD/Recicláveis)*. Os bairros atendidos pela coleta de recicláveis são: Centro, Triângulo, Cantagalo e Vila Isabel. Conforme apresentado no roteiro, os bairros recebem coleta uma vez na semana, com exceção do Centro, onde ocorre coleta todos os dias.

Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, nos bairros que ainda não são atendidos frequentemente pela coleta porta-a-porta de resíduos recicláveis, os munícipes acumulam seus recicláveis e fazem contato com a cooperativa para posterior coleta.

O mapa a seguir (figura 7), apresenta as zonas de coleta de recicláveis executados atualmente, representado pelo polígono em destaque no mapa.



Figura 7 - Zonas de coleta de recicláveis  
 Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2021)

### 3.2.2 Coleta em grandes geradores

De acordo a Lei nº 4.626/2019, que institui o novo Código Tributário do Município de Três Rios, o enquadramento de grande geradores de resíduos como geradores de resíduos sólidos extradomiciliares, está estabelecido em seu artigo 248, inciso V, como resíduos gerados em estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, com características de resíduos domiciliares, que exceda o volume de 240 (duzentos e quarenta) litros ou 60 (sessenta) quilos, por período de vinte e quatro horas, por contribuinte, fixado para a coleta regular.

O artigo 248, parágrafo 1º, dispõe que o órgão gerenciador da limpeza urbana de Três Rios somente executará a coleta, o transporte e a disposição final de resíduos sólidos extradomiciliares através de seus serviços regulares de coleta e transporte de resíduos sólidos em caráter facultativo e a seu exclusivo critério, cobrando a Taxa de Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos Extradomiciliares – TCRE, que segundo o anexo I da

presente lei, estabelece o valor de 2,31 (Unidade Fiscal do Município de Três Rios - UFMTR/Coleta).

No entanto, apesar da existência do enquadramento de grandes geradores no município, segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, é provável que a grande maioria ainda utilize o serviço público de coleta.

### 3.3 Transporte de Rejeitos e Recicláveis

O transporte de rejeitos domiciliares é realizado pela empresa privada Força Ambiental, por meio de 6 caminhões compactadores. Na figura 8, é apresentado um exemplo do modelo de caminhão compactador utilizado na operação. As especificações completas de todos os veículos podem ser vistas no quadro 2.



Figura 8 - Caminhão compactador (coleta de rejeitos)  
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2021)

Quadro 2 - Especificações técnicas dos veículos de coleta de rejeitos em Três Rios

Tipo	Modelo	Placa	Ano	Capacidade
Compactador	Atego	LLK-3602	2011	7,5 Ton
Compactador	Atego	LLT-9J50	2012	7,5 Ton
Compactador	Atego	KPD-5832	2012	7,5 Ton
Compactador	Atego	LQO-8439	2012	7,5 Ton
Compactador	Atego	LLU-5424	2012	7,5 Ton
Compactador	Atego	KXH-8616	2016	7,5 Ton

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2021)

O município de Três Rios não dispõe de Área de Transbordo de Resíduos (ATR), e todos os rejeitos são transportados e dispostos diretamente em aterro sanitário localizado dentro do próprio município.

O transporte de recicláveis é realizado por meio de um veículo baú (figura 9), pela Cooperativa de Catadores de Material Reciclável Três Rios Coletiva Ltda. A especificação do veículo é apresentada no quadro 3 a seguir.



Figura 9 - Caminhão baú (coleta de recicláveis)  
 Fonte: Instituto Recicleiros (2020)

Quadro 3 - Especificação técnica do veículo de coleta de recicláveis em Três Rios

Tipo	Modelo	Placa	Ano	Capacidade
Caminhão Baú	Ford Cargo 816	KQY-3561	2017/2018	5 Ton

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2021)

Após o transporte dos recicláveis, o caminhão é direcionado até a cooperativa, que é a responsável por realizar todo o processamento dos resíduos, desde a triagem até a comercialização (destinação final) destes materiais à reciclagem.

### 3.4 Disposição final

#### 3.4.1 Aterro sanitário

Os rejeitos coletados no município de Três Rios, tem como sua disposição final o aterro sanitário localizado a uma distância de aproximadamente 6,4 km do centro da cidade, nas coordenadas geográficas latitude 22° 5'24.34"S e longitude 43°10'15.32"O.

Na figura 10 a seguir, é apresentada a demarcação do entorno da área do aterro sanitário e nas figuras 11 e 12, alguns registros das áreas internas obtidos em visita técnica.

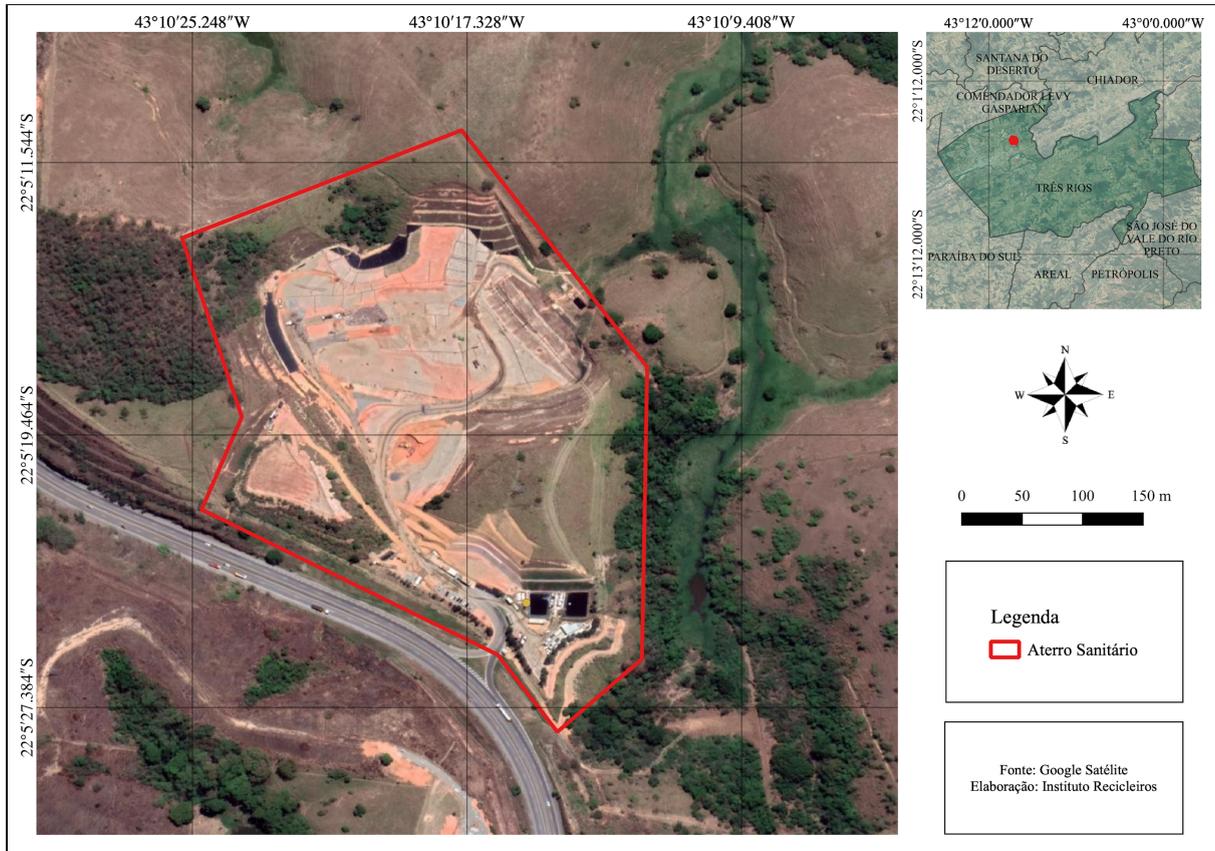


Figura 10 - Localização geográfica do aterro sanitário em Três Rios  
Fonte: Instituto Recicleiros (2020)



Figura 11 - Área interna do aterro sanitário em Três Rios  
Fonte: Instituto Recicleiros (2020)



Figura 12 - Área interna do aterro sanitário em Três Rios  
Fonte: Instituto Recicleiros (2020)

O aterro sanitário é de propriedade e gerenciado pela empresa privada União Norte Fluminense Engenharia e Comércio Ltda, responsável por realizar todos os procedimentos internos que envolvem a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos domiciliares do município.

#### **4. Atuação de Catadores e o Mercado Local de Recicláveis**

Presentes em todo o Brasil e em vários outros lugares do mundo, os catadores de materiais recicláveis são trabalhadores que encontram na atividade de catação e venda de materiais recicláveis sua principal atividade econômica e, por vezes, uma estratégia de sobrevivência.

No contexto regulatório nacional, esses agentes têm prioridade na inclusão socioproductiva prevista para operação dos sistemas de coleta seletiva e logística reversa. Mesmo assim, a maioria dos mais de 1 milhão de catadores do Brasil trabalham individualmente, em condições precárias e com ganhos muito aquém do mínimo constitucional.

Mesmo nos casos em que já existem grupos organizados formalizados em associações ou cooperativas, na maior parte das vezes estas organizações são tratadas de forma assistencial, sendo necessário promover uma transição para modelos de negócio que prevejam a sustentabilidade econômica e o alto grau de produtividade, associado a modelos relacionais e de governança adequados para bom funcionamento das centrais.

Este capítulo visa explorar a situação atual dos catadores de recicláveis em Três Rios e também o mercado local onde os mesmos estão, formal ou informalmente, inseridos.

## 4.1 Organizações de Catadores Locais

Em Três Rios existe uma organização de catadores de materiais recicláveis, a Cooperativa de Catadores de Material Reciclável Três Rios Coletiva Ltda (Cotrecol). Constituída em 2016, é composta por 11 cooperados que atuam em um galpão (figuras 13 e 14) alugado pela própria organização, localizado no bairro do Triângulo. A cooperativa é equipada por uma prensa enfardadeira, e um caminhão baú.

A Cotrecol é responsável por realizar a coleta seletiva e realizar o processamento do material até a sua comercialização. Com base nas informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, atualmente são processados aproximadamente 12 toneladas de resíduos recicláveis mensalmente pela organização.



Figura 13 - Entrada do galpão da Cotrecol  
Fonte: Instituto Recicleiros (2020)



Figura 14 - Área interna do galpão da Cotrecol  
Fonte: Instituto Recicleiros (2020)

## 4.2 Atuação de Catadores Autônomos

Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, de acordo com o pré-cadastro realizado pela secretaria a respeito do número de catadores autônomos, há uma estimativa da presença de aproximadamente 30 pessoas realizando coleta informal de recicláveis, com a finalidade de obter renda.

## 4.3 Mercado Local de Recicláveis

Os preços médios de comercialização de recicláveis na região (tabela 3), são referentes à março de 2021, período em que a informação foi levantada para a constituição do presente diagnóstico. As informações foram fornecidas pela organização de catadores presente no município.

Tabela 3 - Preço médio de comercialização de recicláveis na região (continua)

<b>Tipo de material</b>	<b>Preço Médio/kg</b>
PET Transparente	R\$ 2,60
PET Óleo	R\$ 0,60
PET Verde	R\$ 2,00
PET Colorido	R\$ 1,70
PEAD colorido	R\$ 2,00
PP Branco	R\$ 1,60
PP Colorido	R\$ 1,60
PS	R\$ 1,20
Plástico Rígido (Volumosos)	R\$ 0,40
Plástico Filme Colorido	R\$ 0,40
Papel Branco	R\$ 0,15
Papel Misto	R\$ 0,15
Papelão	R\$ 0,80
Cartonado	R\$ 0,15
Jornal	R\$ 0,15
Revista	R\$ 0,15

Tabela 3 - Preço médio de comercialização de recicláveis na região (término)

<b>Tipo de material</b>	<b>Preço Médio/kg</b>
Alumínio Lata	R\$ 4,50
Sucata Ferro	R\$ 0,60
Sucata Misto	R\$ 0,60
Sucata Panela	R\$ 5,00
Vidro	R\$ 0,05

Fonte: Cotrecol (2021)

## 5. Partes Interessadas

### 5.1 Mapeamento dos principais atores envolvidos

De acordo com o que foi verificado durante o diagnóstico, diversos departamentos da prefeitura se envolvem direta ou indiretamente com a questão dos resíduos.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Serviços Públicos estão diretamente ligadas à questão, sendo os principais responsáveis pelas operações que envolvem a coleta e destinação dos resíduos.

A seguir no quadro 4, é apresentada uma pequena lista com as partes interessadas que atualmente estão de alguma forma relacionadas à operação, formando a rede de relacionamentos de resíduos no município. No entanto, na seção de Diretrizes para Implantação da Coleta Seletiva deste Plano será formado um mapa completo com as partes interessadas de acordo com a visão do novo Programa de Coleta Seletiva de Três Rios.

Quadro 4 - Partes interessadas dos principais atores envolvidos na gestão de resíduos no município

<b>Partes Interessadas de Três Rios</b>	
1	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
2	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
3	Secretaria Municipal de Educação
4	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2020)

## 5.2 Ecossistema empresarial no município

As empresas, comércios, indústrias, instituições de ensino e mídias locais são atores importantes para a conquista dos objetivos do PCS, apoiando e investindo no desenvolvimento das soluções para adequação do sistema de gestão de resíduos municipal e de seus empreendimentos.

Segue abaixo os principais atores do município identificados:

- Nestlé;
- Ball;
- ONG Três Rios Três Árvores.

## 5.3 Ecossistema educacional no município

O sistema educacional do município tem papel fundamental no desenvolvimento do Programa de Coleta Seletiva de Três Rios.

Por meio de programas de Educação Ambiental e atividades específicas, as escolas e outros ambientes educacionais podem atuar de maneira profunda e marcante na sensibilização e esclarecimento dos munícipes, fazendo com que os resultados pretendidos por este programa sejam alcançados efetivamente, em prazos mais curtos e de maneira permanente.

Foram identificados os seguintes atores e equipamentos neste ecossistema:

- 10 Escolas Estaduais;
- 40 Escolas Municipais;
- 13 Escolas Particulares.
- 7 Universidades;

## 6. Regulamentação

A seguir os quadros 5, 6 e 7, apresentam as principais regulamentações e normas técnicas nos âmbitos federal, estadual e municipal, que balizam o desenvolvimento deste Plano Municipal de Coleta Seletiva e que envolvem o tema de resíduos sólidos, juntamente com os artigos mais importantes.

## 6.1 Federal

Quadro 5 - Principais regulamentações federais consideradas para o desenvolvimento do PCS  
(continua)

Regulamentações Federal	Artigos importantes
Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.	Arts. 2º, 4º, 8º, 15º e Anexo III.
Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	Arts. 54 e 56.
Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.	Toda regulamentação.
Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.	Toda regulamentação
Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 - Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.	Toda regulamentação.
Lei Federal nº 13.019, de 31 de julho de 2014 - Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil, em regime de mútua cooperação, para a consecução de finalidades de interesse público e recíproco, mediante a execução de atividades ou de projetos previamente estabelecidos em planos de trabalho inseridos em termos de colaboração, em termos de fomento ou em acordos de cooperação; define diretrizes para a política de fomento, de colaboração e de cooperação com organizações da sociedade civil; e altera as Leis nºs 8.429, de 2 de junho de 1992, e 9.790, de 23 de março de 1999.	Toda regulamentação.

Quadro 5 - Principais regulamentações federais consideradas para o desenvolvimento do PCS (término)

<b>Regulamentações Federal</b>	<b>Artigos importantes</b>
Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020 - Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.	Arts. 3º, 7º e 11.

Fonte: Instituto Recicleiros (2020)

## 6.2 Estadual

Quadro 6 - Principais regulamentações estaduais consideradas para o desenvolvimento do PCS (continua)

<b>Regulamentações Estaduais</b>	<b>Artigos importantes</b>
Lei nº 1.831, de 6 de julho de 1991 - Cria a obrigatoriedade das escolas públicas procederem à coleta seletiva do lixo no Estado do Rio de Janeiro.	Arts. 1º e 2º.
Lei nº 2.011, de 10 de julho de 1992 - Dispõe sobre a obrigatoriedade da implementação do Programa de Redução de Resíduos.	Toda regulamentação.
Lei nº 3.325, de 17 de dezembro de 1999 - Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.795/99 no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.	Arts. 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10, 14 e 18.
Lei nº 4191, de 30 de setembro de 2003 - Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.	Toda regulamentação.
Lei nº 5.100, de 04 de outubro de 2007 - Altera a Lei nº 2.664, de 27 de dezembro de 1996, que trata da repartição aos municípios da parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental, e dá outras providências.	Toda regulamentação.

Quadro 6 - Principais regulamentações estaduais consideradas para o desenvolvimento do PCS  
(continua)

Regulamentações Estaduais	Artigos importantes
Lei nº 6.408, de 12 de março de 2013 - Torna obrigatória todas as edificações residenciais com mais de três andares no Estado do Rio de Janeiro a disponibilizarem recipientes para coleta seletiva de lixo.	Arts. 1º e 2º.
Lei nº 6.805, de 18 de junho de 2014 - Inclui artigos na Lei nº 4191, de 30 de setembro de 2003 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituindo a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.	Toda regulamentação.
Lei nº 7.086, de 19 de outubro de 2015 - Institui o Programa de Incentivos à Criação e Fortalecimento de Cooperativas de Trabalho.	Toda regulamentação.
Lei nº 7.159, de 17 de dezembro de 2015 - Dispõe sobre a criação do Programa "Incentivo a Coleta Seletiva" no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.	Toda regulamentação.
Lei nº 7.634, de 23 de junho de 2017 - Estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão sócio produtiva dos catadores.	Toda regulamentação.
Lei nº 7.742, de 11 de outubro de 2017 - Cria a Política Estadual de Educação de consumo sustentável no Estado do Rio de Janeiro.	Toda regulamentação.
Lei nº 8.151, de 01 de novembro 2018 - Institui o Sistema de Logística Reversa de embalagens e resíduos de embalagens no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, de acordo com o previsto na lei federal nº 12.305, de 2010 e no decreto nº 7404, de 2010.	Toda regulamentação.
Lei nº 8.197, de 05 de dezembro de 2018 - Torna a varrição, coleta, remoção, tratamento, reciclagem, separação e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, rejeitos e outros resíduos quaisquer, serviços ambientais essenciais à proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, à saúde pública da população e à preservação da fauna e da flora, em defesa das presentes e futuras gerações.	Toda regulamentação.
Lei nº 8.231, de 10 de dezembro de 2018 - Dispõe sobre a implantação, nos órgãos da administração pública, direta e indireta, do Poder Público do Estado do Rio de Janeiro, do Plano de Gestão de Logística Sustentável - PLS-RJ.	Toda regulamentação.

Quadro 6 - Principais regulamentações estaduais consideradas para o desenvolvimento do PCS  
(término)

<b>Regulamentações Estaduais</b>	<b>Artigos importantes</b>
Lei nº 8.438, de 03 de julho de 2019 - Dispõe sobre a realização da campanha de racionalização do uso de copos plásticos e de substituição de copos descartáveis no âmbito dos órgãos públicos estaduais e dá outras providências.	Toda regulamentação.
Decreto nº 46.884, de 19 de dezembro de 2019 - Estabelece definições técnicas para alocação do percentual a ser distribuído aos municípios em função do ICMS ecológico.	Arts. 1º, 2º e 5º.

Fonte: Instituto Recicleiros (2020)

### 6.3 Municipal

Quadro 7 - Principais regulamentações municipais consideradas para o desenvolvimento do PCS  
(continua)

<b>Regulamentações Municipal</b>	<b>Artigos importantes</b>
Lei Orgânica do Município de Três Rios	Arts. 33 e 185.
Lei nº 3.053 de 14 de novembro de 2007 - Dispõe sobre o Código de Meio Ambiente dá outras providências.	Arts. 1º, 2º, 3º, 19, 70, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116 e 117.
Lei nº. 3.630 de 10 de novembro de 2011 - Autoriza o Poder Executivo, através de parceria com a iniciativa privada, a implantar a colocação de lixeiras com cor indicativa da coleta seletiva e dá outras providências.	Toda regulamentação.
Lei nº 4.062, de 16 de junho de 2014 - Dispõe sobre o programa lixo zero que prevê a aplicação de multas para quem sujar a cidade e dá outras providências.	Toda regulamentação.
Lei nº 4.268 de 6 de dezembro de 2015 - Institui a Criação de Hortas Escolares Comunitárias nas Escolas que integram a Rede Municipal de Ensino do Município de Três Rios.	Toda regulamentação.
Lei nº 4.483 de 06 de abril de 2018 - Institui o Programa Municipal de Educação Ambiental e de Sustentabilidade (PMEAS) em todos os níveis de Ensino da Educação Básica de Três Rios e dá outras providências.	Toda regulamentação.

Quadro 7 - Principais regulamentações municipais consideradas para o desenvolvimento do PCS (término)

Regulamentações Municipal	Artigos importantes
Lei nº 4.593 de 27 de junho de 2019 - Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.	Arts. 3º, 4º, 5º, 6º, 9º, 17, 18 e 23.
Lei nº 4.626 de 27 de setembro de 2019 - Institui o novo Código Tributário do Município de Três Rios.	Arts. 87, 93, 172, 179, 247, 248 e 252. Anexos II e XI.

Fonte: Instituto Recicleiros (2020)

## 6.4 Normas

- Norma Brasileira ABNT 11174/1990 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes;
- Norma Brasileira ABNT 7500:2020 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- Norma Brasileira ABNT 13221/2017 - Transporte Terrestre de Resíduos;
- Norma Brasileira ABNT 10004/2004 - Resíduos sólidos - Classificação.

## 7. Conclusões do Diagnóstico

Até a conclusão deste Plano de Coleta Seletiva (maio de 2021), o município de Três Rios já apresentava algumas iniciativas de coleta seletiva. É possível observar que as ações que o município vem tomando para a melhoria da gestão de resíduos sólidos vai de encontro com algumas das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Três Rios, como a implantação da coleta seletiva em alguns bairros do município.

O município ainda não possui a universalização da coleta seletiva, e devido ao fato de ainda estar se estruturando, identificou-se grande quantidade de resíduos secos recicláveis sendo destinados de forma inadequada. A ratificação deste ponto pode ser vista com os dados de processamento de materiais recicláveis. De acordo com o relato da Secretaria Municipal de Meio Ambiente são processados 12 toneladas de materiais recicláveis por mês, o que representa aproximadamente 0,8% dos resíduos sólidos gerados pelo município. Considerando que o PNSB apontou uma quantidade total de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos domiciliares de 31,9%, há um grande potencial de reciclagem sendo desperdiçado.

Portanto, percebe-se a limitação de recursos e o alto custo para a disposição em aterros sanitários como um elemento de pressão sobre a administração pública, reforçando a urgência da gestão sustentável dos resíduos sólidos, focada em diminuir drasticamente o volume de materiais enviados para o aterro sanitário.

Como dito anteriormente, o município tem grande potencial de aumentar a coleta seletiva, tanto na coleta e transporte de materiais recicláveis, quanto na infra-estrutura da unidade de processamento de material reciclável, feito pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Três Rios (Cotrecol).

O arcabouço legal do município de Três Rios relacionado ao tema de resíduos sólidos, embora escasso, oferece condições preliminares interessantes para o estabelecimento de um Programa de Coleta Seletiva. Dentre os aspectos positivos podemos destacar os dispositivos contidos no Código Tributário, em que é definido a responsabilidade dos grandes geradores por realizar a destinação de seus resíduos de forma independente do serviço público de limpeza. No entanto, não foram identificadas leis cuja ementa dispõe especificamente sobre a gestão de resíduos sólidos, ou sobre a coleta seletiva.

Percebeu-se, durante a visita técnica realizada no município e na apresentação pública, um alto potencial de engajamento e participação de alguns munícipes. Três Rios possui um conselho de meio ambiente, onde os integrantes são engajados no assunto, bem como o setor empresarial e outros órgãos. Mas não foi identificado a presença de órgãos colegiados com objetivo de promover a participação social direcionados especificamente ao tema de resíduos sólidos.

No âmbito da comunicação, a prefeitura se mostrou engajada para as divulgações pertinentes ao Plano de Coleta Seletiva em mídias locais, como rádios e redes sociais. Três Rios conta com uma cooperativa que vem desenvolvendo o trabalho de coleta seletiva há anos no município, promovendo alguns métodos de divulgação e engajando os munícipes.

É fundamental a padronização de cores, símbolos e nomenclaturas e o desenvolvimento de um plano de comunicação para orientação e engajamento dos munícipes, que possibilite a adesão e participação criteriosa da população no Programa de Coleta Seletiva, contribuindo para sua viabilidade econômica e operacional, além de facilitar o entendimento e adesão de toda população.

As diretrizes para a implantação do PCS serão baseadas nas informações obtidas no diagnóstico do presente Plano. Com base nas diretrizes deste PCS o município de Três Rios poderá executar um programa de coleta seletiva municipal resiliente, tornando o município mais eficiente em termos econômicos e socioambientais.

# Diretrizes para Implantação da Coleta Seletiva

## 8. Contextualização

As diretrizes contidas nesta primeira versão do PCS buscam oferecer à administração pública de Três Rios, com base no diagnóstico, uma visão das condições ideais necessárias para a efetivação da política pública da coleta seletiva de maneira rápida, direta e efetiva, fazendo uso das atribuições que cabem ao poder público, e exercitando as ferramentas e dispositivos instituídos pela Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), para sua viabilidade econômica.

Para tal, este modelo proposto para implantação da coleta seletiva tem como um dos principais e mais importantes componentes a prática do conceito da Responsabilidade Compartilhada preconizado pela PNRS.

O diagrama a seguir (figura 15) apresenta as etapas macro do gerenciamento de resíduos desde sua geração no momento do descarte até a destinação final ambientalmente de maneira comprovadamente adequada de acordo com os princípios da PNRS.

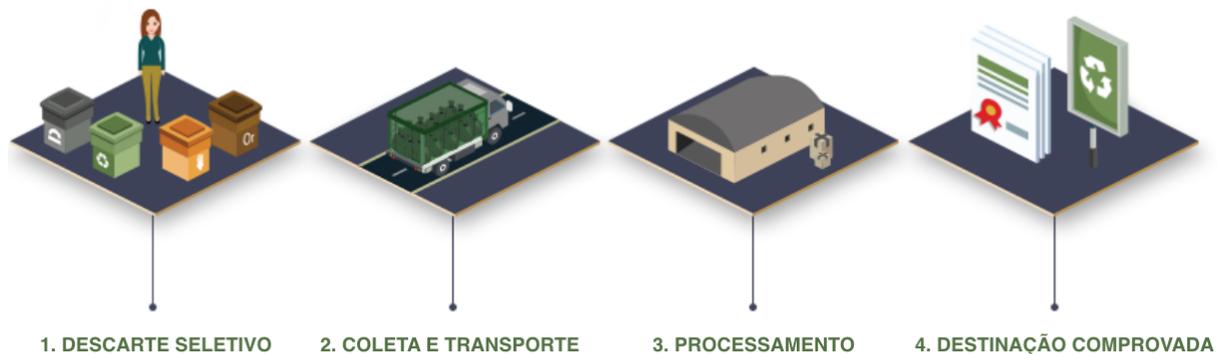


Figura 15 - Etapas do gerenciamento de resíduos

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Com base no conceito da Responsabilidade Compartilhada, apresenta-se a seguinte leitura de divisão de atribuições aos resíduos sólidos domiciliares e equiparáveis:

- **Município:** Responsável pelo Descarte Seletivo, uma vez que adquire produtos e serviços e tem dá origem à geração dos resíduos como consequência de seu consumo [Etapa 1];
- **Município:** Responsável por (i) regulamentar o sistema de coleta seletiva por meio de legislação específica e outros instrumentos que criem o ambiente ideal para o desenvolvimento e universalização do serviço; (ii) fiscalizar a ação de municípios para viabilizar a qualificação do descarte; (iii) executar a coleta seletiva de resíduos como serviço público essencial [Etapa 2];

- **Setor Empresarial que Comercializa Produtos em Embalagens:** (i) Estruturar as Unidades de Processamento de Materiais Recicláveis, (ii) Capacitar as Organizações de Catadores que as operam e (iii) Desenvolver e apoiar a demanda comercial pelos resíduos beneficiados na UPMR [Etapas 3 e 4];

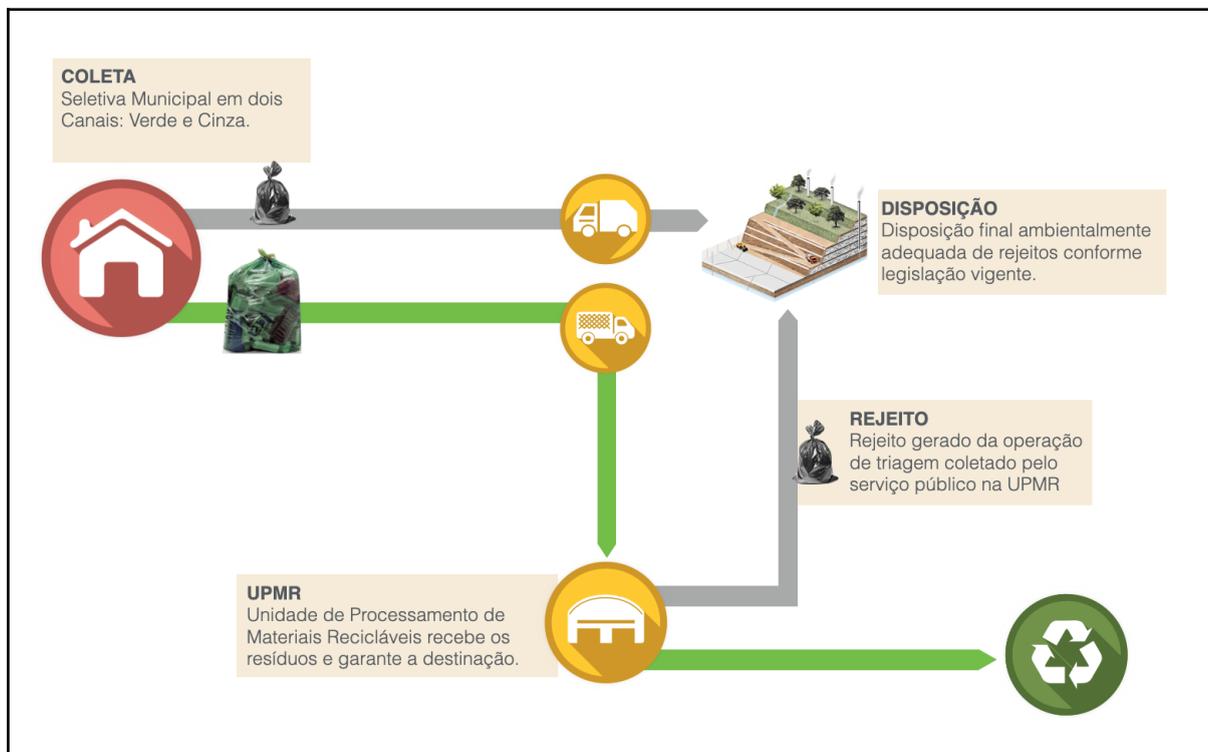
As diretrizes abordadas nesta versão do Plano têm como objetivo auxiliar o município a atender ao disposto na PNRS no que tange à valorização da fração seca dos resíduos sólidos domiciliares e equiparáveis enquanto bens de valor social e geradores de emprego e renda, na busca por minimizar os impactos socioambientais e econômicos ocasionados pelo seu manejo inadequado.

Para tal, traz orientações e dimensionamentos técnicos necessários para universalizar o acesso ao serviço de coleta seletiva no território em sua formatação mais básica: destinar os resíduos secos recicláveis de maneira diferenciada das demais frações.

## 9. Visão geral

Para que o processo de destinação dos resíduos sólidos municipal ocorra de maneira eficiente, do ponto de vista operacional e econômico, é fundamental que os materiais sejam minimamente segregados em sua origem pelo consumidor, no ponto onde são gerados.

Para os RSD, o esquema básico de funcionamento do sistema está ilustrado na figura 16, abaixo.



**DESCARTE**

A população realiza o descarte seletivo de resíduos mais comuns em dois Canais: Verde para Recicláveis e Cinza para Não Recicláveis em suas residências.

**COLETA**

Serviço público realiza a coleta seletiva de resíduos gerados nas residências e estabelecimentos comerciais pequenos geradores em dois: (i) Recicláveis (Canal Verde) e (ii) Não Recicláveis (Canal Cinza), conforme Lei Municipal de Coleta Seletiva.

Também realiza a coleta de Não Recicláveis da Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis para destinação ao aterro sanitário.

**DESTINAÇÃO**

Resíduos do Canal Verde, os secos Recicláveis, serão encaminhados para a Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis que irá processá-los e encaminhá-los para os recicladores.

Resíduos do Canal Cinza, os Não Recicláveis ou Rejeitos, serão dispostos em Aterro Sanitário, eventualmente via Estação de Transbordo.

Figura 16 - Sistema de Coleta Seletiva Municipal

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Para operacionalização do Canal Verde, o modelo de processamento de materiais recicláveis mais empregado no Brasil envolve a aplicação de mão-de-obra intensiva, realizada, via de regra, por organizações de catadores.

Considerando as condições locais e o contexto socioeconômico de Três Rios, o sistema de coleta seletiva da cidade foi desenvolvido de maneira a aliar a preservação ambiental à inclusão socioproductiva de pessoas que encontram na atividade de catação sua profissão.

Por isso, enquanto este Plano determina a destinação da fração não reciclável dos resíduos coletados para aterro sanitário por meio do Canal Cinza, prevê também a destinação da fração seca reciclável para uma Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis (UPMR) operada por catadores de material reciclável para que o serviço de destinação ambientalmente adequada desta fração seja feito com vistas a promover a inclusão socioproductiva de pessoas em situação de vulnerabilidade social.

## 10. Definição das Metas de Atendimento

Para fins de dimensionamento de capacidade instalada do sistema, o desenvolvimento da solução técnica se inicia com a definição da meta da quantidade em quilos total de material, que será coletada seletivamente por mês.

O cálculo dessa meta é feito de acordo com a **Equação 1**:

$$MCol = Pop \times TAdesão \times GerRec \times 30$$

Onde:

**MCol** - Meta mensal da quantidade total coletada seletivamente (kg/mês)

**Pop** - População do município daqui a 5 anos (n° habitantes)

**TAdesão** - Taxa de adesão da população ao serviço de coleta seletiva municipal (%)

**GerRec** - Geração de materiais recicláveis por dia por pessoa (kg/dia)

Para a variável **Pop**, esse documento adota a mesma estimativa de população em 2025 do Plano Municipal Saneamento Básico, que é de 87.136 habitantes.

Sobre a variável **TAdesão**, mesmo considerando os investimentos em um plano de comunicação robusto, experiências de outros projetos de mesma natureza ou semelhantes mostram que nem todas as pessoas com acesso ao serviço de coleta seletiva irão aderir a ele. Existe também uma parcela dos resíduos descartados seletivamente que serão destinados por outros meios, como pela atuação de catadores de materiais recicláveis autônomos, contribuindo também para o desvio de uma parte do material reciclável do sistema público de limpeza.

Ainda de acordo com experiências prévias da equipe técnica do projeto, e no conhecimento específico dos agentes locais que participaram da elaboração deste plano, estima-se para o município de Três Rios uma taxa de até 55% de adesão para o horizonte de tempo desta versão do plano.

Para a variável **GerRec**, o Instituto Recicleiros adota uma via conservadora e opta por utilizar como premissa o descarte de 300 gramas de resíduos por dia por pessoa via o sistema de coleta seletiva, incluindo materiais não-recicláveis descartados de maneira equivocada pelo usuário, fazendo lastro com os principais estudos da área, inclusive com projeções do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada do Brasil (IPEA, 2012).

Dessa forma, a tabela 4 abaixo consolida os valores utilizados na Equação 1 para chegar à Meta mensal da quantidade total de materiais coletada seletivamente (kg/mês) que, neste caso, é de aproximadamente 431.323 quilos por mês.

Tabela 4 - Quadro Resumo da meta de coleta seletiva

<b>Premissas</b>	<b>Quantitativo</b>
População Atendida (n° hab.)	87.136
Premissa Taxa de Adesão à Coleta Seletiva Municipal (%)	55%
Total resíduos descartados seletivamente (kg/dia)	0,300
<b>Previsão Quantidade Total Coletada Seletivamente (kg/mês)</b>	<b>431.323</b>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Dessa quantidade de material seletivamente coletado, para sabermos o total de material reciclável que será produzido e comercializado, é preciso considerar que o processo

produtivo de separação dos materiais recicláveis também terá perdas, representadas pela Taxa de Rejeito. Como mostra a **Equação 2**, a quantidade de material produzida será igual a quantidade de material coletada menos a quantidade de rejeitos:

$$MProd = MCol \times (1 - TRej)$$

Onde:

**MProd** - Meta de produção e comercialização de materiais recicláveis (kg/mês)

**MCol** - Meta mensal da quantidade total coletada seletivamente (kg/mês)

**TRej** - Taxa de rejeitos do material coletado (%)

Os rejeitos podem ser provenientes do descarte incorreto do munícipe (ex.: recicláveis contaminados, resíduos sanitários, resíduos orgânicos), da inviabilidade comercial e circunstancial de determinados materiais em certas regiões do território nacional (ex: EPS e BOPP), da inviabilidade técnica de separação e processamento (ex: pequenos pedaços de recicláveis) e de perdas do processo produtivo (ex: falha na triagem).

Usualmente, as taxas de rejeito atuais são altíssimas na maior parte dos sistemas de coleta seletiva em operação no Brasil, chegando muitas vezes a 40% de todo material coletado. Apesar disso, considerando a experiência anterior da equipe técnica responsável pelo desenvolvimento deste PCS em contextos onde há um Plano de Comunicação robusto, uma infraestrutura produtiva adequada e um treinamento dos operadores devido, tal qual proposto neste PCS, foi estimado um percentual de 20% de rejeito para esta operação.

Desta forma, considerando a Meta de Coleta e o percentual de rejeitos definido, temos que no município de Três Rios a meta de produção e comercialização de materiais recicláveis é de 345.059 kg/mês, representando 22% dos resíduos sólidos domiciliares projetados para 2025, os quais são de responsabilidade do poder público municipal.

Os dados utilizados para os cálculos e as metas de atendimento estão apresentados na tabela 5, abaixo:

Tabela 5 - Quadro Resumo da meta de produção e comercialização de materiais recicláveis

Premissas	Quantitativo
Previsão Quantidade Total Coletada Seletivamente (kg/mês)	431.323
Premissa Rejeito na UPMR (%)	20%
<b>Meta de produção e comercialização de materiais recicláveis (kg/mês)</b>	<b>345.059</b>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Importante também abordar que não é esperado que o sistema de coleta seletiva atinja essas metas imediatamente ao ser implantado, mas que passe por uma evolução gradual até atingir estas marcas.

No caso de Três Rios, como parte das premissas adotadas neste plano, considerando que existe um sistema de coleta seletiva incipiente em operação, é projetado um crescimento paulatino da curva de produção, onde espera-se que no período aproximado dos 36 primeiros meses, o sistema atinja sua maturidade plena, com percentual de 100% da meta de produção, conforme figura 17 abaixo.

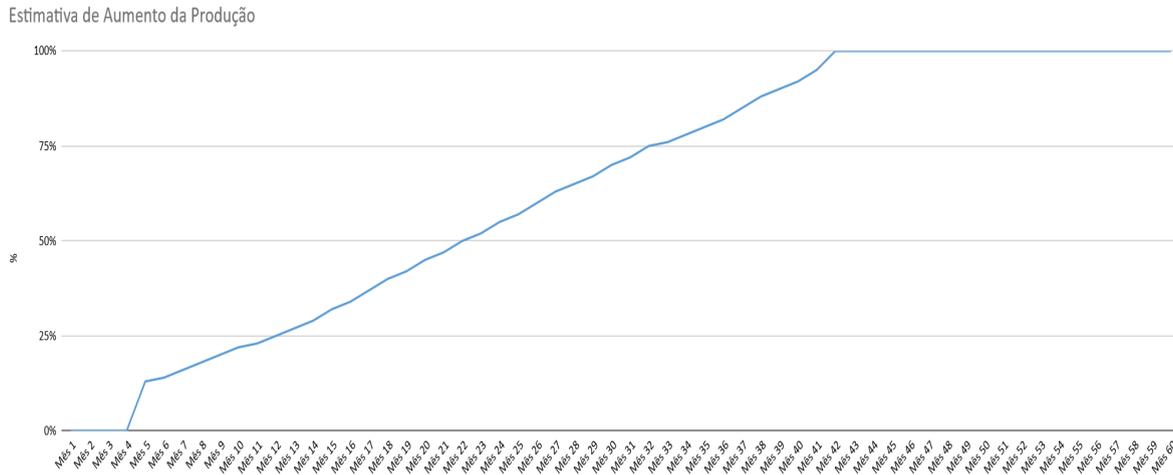


Figura 17 - Projeção aumento da produção  
 Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

## 11. Processos e Estruturas

Este capítulo aborda os processos e as estruturas necessárias para sua realização, abordando conceitual e detalhadamente suas premissas operativas. As informações estão ordenadas de acordo com as etapas, separadas pelos respectivos Canais, quando necessário, com vistas a facilitar o entendimento, trazendo sempre ao leitor uma visão prática da aplicação de cada um dos conceitos envolvidos.

### 11.1 Visão Geral

Os processos apresentados a seguir, bem como as estruturas designadas para operação, referem-se aos dois Canais de destinação abordados neste Plano de Coleta Seletiva: Canal Verde (figura 18), para os resíduos recicláveis e o Canal Cinza (figura 19), para os rejeitos ou não recicláveis.

## CANAL VERDE

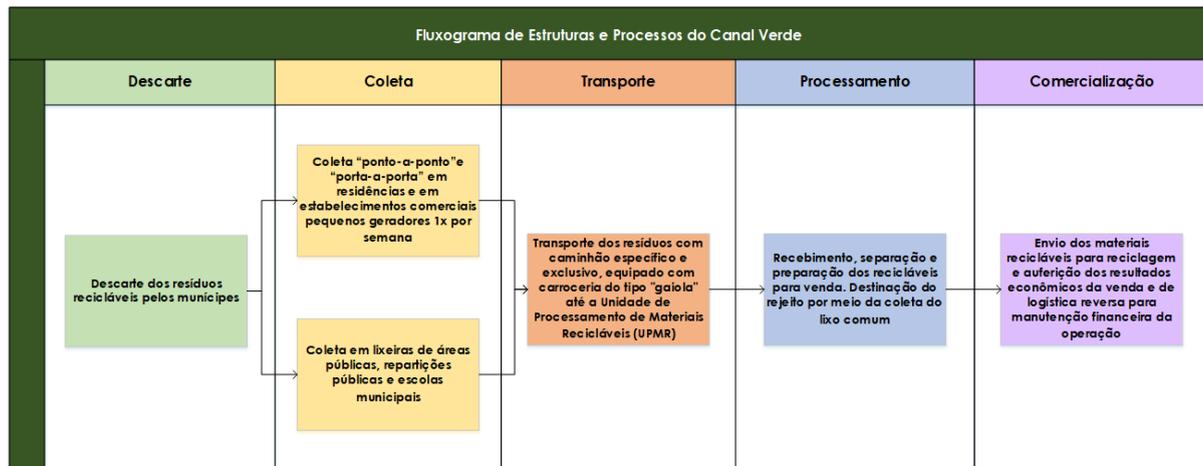


Figura 18 - Fluxograma de procedimentos do Canal Verde em Três Rios

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

### DESCARTE

O descarte deverá ser realizado por todos os munícipes, tanto em suas residências como em estabelecimentos comerciais, órgãos públicos e áreas públicas, de maneira seletiva.

Os materiais recicláveis deverão estar prioritariamente limpos e secos e seu descarte deve ser feito em sacos plásticos, preferencialmente na cor verde para facilitar a identificação dos materiais ao longo das próximas etapas de gerenciamento dos resíduos.

Nos endereços onde haverá serviço de coleta "porta-a-porta", a disposição dos resíduos para coleta deverá ser realizada de acordo com a agenda pré-definida, não sendo permitido a disposição de resíduos recicláveis no mesmo dia/horário dos não-recicláveis. Também, apenas será permitido o descarte de resíduos em frente à residência/comércio gerador.

Não será permitido acúmulo de resíduos unificados em recipientes como bombonas e contentores, exceto para as regiões determinadas pela prefeitura como áreas de coleta "ponto-a-ponto".

### COLETA

A coleta será realizada pelo serviço público, de maneira própria ou por meio de contratação de empresa terceirizada.

Os coletores deverão coletar apenas os resíduos descartados de acordo com as instruções de qualidade (separados e acondicionados em sacos plásticos amarrados) e se estiverem de acordo com o dia da coleta do respectivo Canal.

## **TRANSPORTE**

O transporte dos resíduos recicláveis coletados pelo serviço público será feito até a unidade de processamento de materiais recicláveis determinada para a prestação do serviço de triagem e destinação, que receberá os materiais recicláveis do poder público a título de doação.

Os caminhões designados para a coleta de resíduos recicláveis serão específicos e exclusivos para esta finalidade. Especificações desses veículos, incluindo detalhamento da carroceria, serão apresentadas em detalhes mais adiante, no item 11.3.1 Veículos.

## **PROCESSAMENTO**

Na UPMR os resíduos recicláveis serão descarregados, separados por tipo de material, de acordo com o padrão operacional da UPMR, consolidados, registrados no sistema de produção e finalmente comercializados, conforme detalhado no capítulo 12.2 Dimensionamento Operacional da UPMR. Toda a operação da UPMR será feita por catadores de materiais recicláveis.

## **COMERCIALIZAÇÃO**

A comercialização dos resíduos recicláveis para a cadeia recicladora deverá ocorrer sempre com emissão de Notas Fiscais de venda de produto para fins de comprovação de que o serviço de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos em questão foi realizado.

A comprovação da realização deste serviço é necessária para diversas finalidades, como dar contrapartida à doação dos resíduos recicláveis realizada pela prefeitura ou aos investimentos de logística reversa eventualmente recebidos.

Toda receita gerada por esta operação deve ser obrigatoriamente revertida para manutenção econômica da operação da UPMR que, por sua vez, tem como objetivo gerar postos de trabalho qualificados para inclusão socioprodutiva de catadores de material reciclável.

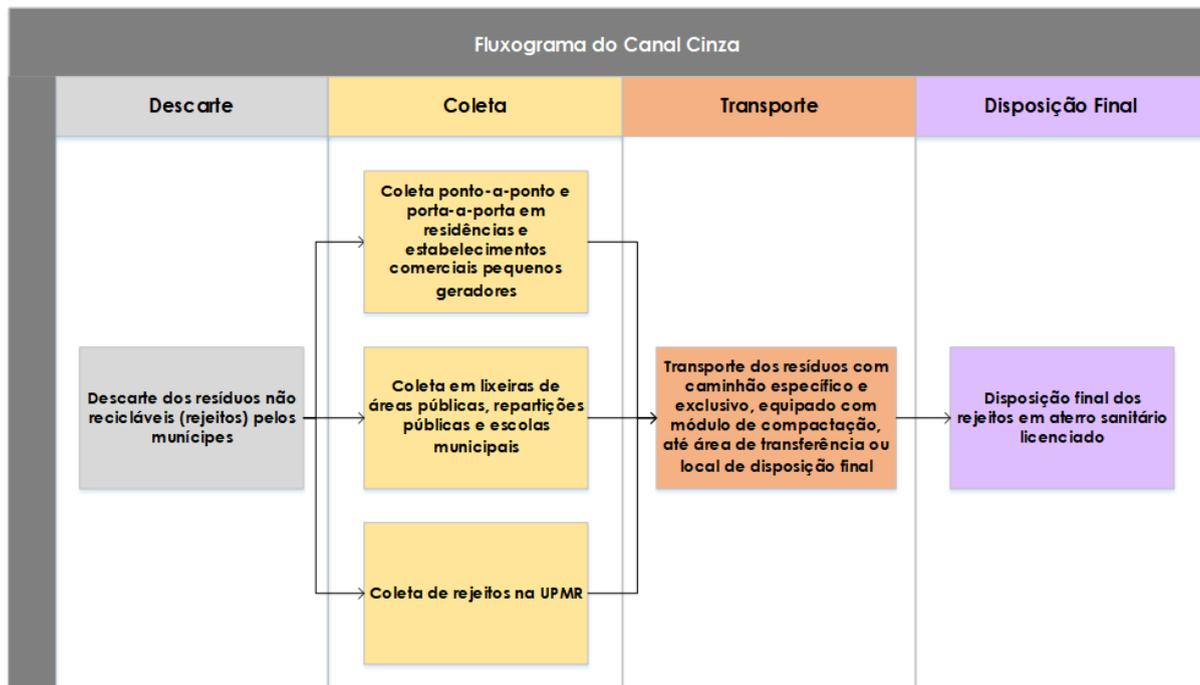
CANAL CINZA

Figura 19 - Fluxograma de procedimentos do Canal Cinza em Três Rios

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

## DESCARTE

O descarte deverá ser realizado por todos os munícipes, tanto em suas residências, como em estabelecimentos comerciais, órgãos públicos e áreas públicas de maneira seletiva.

O descarte dos rejeitos deve ser feito em sacos plásticos, preferencialmente na cor cinza, para facilitar a identificação dos materiais ao longo das próximas etapas de gerenciamento dos resíduos.

Nos endereços onde haverá serviço de coleta "porta-a-porta", a disposição dos rejeitos para coleta deverá ser realizada de acordo com a agenda pré-definida, não sendo permitido a disposição de resíduos não-recicláveis no mesmo dia/horário dos recicláveis. Também, apenas será permitido o descarte de resíduos em frente à residência/comércio gerador.

Não será permitido acúmulo de resíduos unificados em recipientes como bombonas e contentores, exceto para as regiões determinadas pela prefeitura como áreas de coleta "ponto-a-ponto".

## COLETA

A coleta será realizada pelo serviço público, de maneira própria ou por meio de contratação de empresa terceirizada.

Os coletores deverão coletar apenas os resíduos descartados de acordo com as instruções de qualidade (separados e acondicionados em sacos plásticos amarrados) e se estiverem de acordo com o dia da coleta do respectivo canal.

Além do roteiro de coleta "porta-a-porta" e "ponto-a-ponto", o serviço público também deverá coletar resíduos não-recicláveis na UPMR, resultantes da operação de triagem de recicláveis.

Apenas serão coletados os resíduos descartados de acordo com as instruções de qualidade (separados e acondicionados em sacos plásticos amarrados, exceto os da UPMR) e se estiverem de acordo com o dia da coleta do respectivo Canal.

## **TRANSPORTE**

O transporte dos resíduos não recicláveis (rejeitos) coletados pelo serviço público continuará sendo realizado em aterro sanitário regional.

Os caminhões designados para a coleta de resíduos não recicláveis serão específicos e exclusivos para esta finalidade. Especificações desses veículos serão apresentadas em detalhes mais adiante, no item 11.3.1 Veículos.

## **DISPOSIÇÃO FINAL**

A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser realizada em aterro sanitário com todas as licenças de operação válidas, atentando-se para a necessidade de atualização periódica da documentação.

Não deverá ser permitido em hipótese alguma a disposição final de rejeitos em aterros controlados e/ou lixões, considerados crime ambiental de acordo com a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98).

## **11.2 Descarte**

### **11.2.1 O que deve ser descartado**

#### **CANAL VERDE**

Destinado ao descarte de toda fração seca reciclável, tais como: papéis, papelão e outros tipos de resíduos celulósicos, plásticos, metais, vidros e outros tipos de embalagens mistas, como o caso dos cartonados. Óleo e gordura vegetal residual também fazem parte deste grupo, sempre acondicionado em garrafa pet tampada dentro de sacola plástica. Vide *Anexo 3 - Resíduos a serem descartados nos canais verde e cinza*.

## CANAL CINZA

Destinado ao descarte da fração classificada como rejeito, ou seja, aqueles resíduos que não possuem destinação alternativa ao aterro sanitário, tais como: papéis sanitários, absorventes, fio dental, louças, embalagens contaminadas, lâminas de barbear, resíduos de varrição, goma de mascar. Vide *Anexo 3 - Resíduos a serem descartados nos canais verde e cinza*.

### 11.2.2 Instruções gerais para o descarte

#### CANAL VERDE e CANAL CINZA

O descarte e disposição dos resíduos para coleta é de responsabilidade do gerador e deve ser realizado de maneira qualificada.

Para garantir a qualidade do descarte seletivo, o gerador deve observar os seguintes aspectos:

- Descartar resíduos recicláveis separados dos resíduos não recicláveis;
- Descartar resíduos recicláveis preferencialmente limpos, secos e compactados, para otimizar a logística e o processamento dos materiais. O papelão, sempre que possível, deverá ser descartado separadamente dos outros recicláveis de forma apenas dobrada. As embalagens de vidro, também deverão ser acondicionadas em sacos plásticos ou outro recipiente sempre que possível, a fim de facilitar o manejo e recepção destes materiais na UPMR.
- Realizar o acondicionamento dos resíduos gerados em sacos plásticos, preferencialmente verde para recicláveis e cinza para não recicláveis, com capacidade suficiente para a quantidade e tipo de resíduo descartado de maneira a permitir sua amarração;
- Dispor os resíduos gerados para coleta nos dias e horários corretos, observando a agenda diferenciada para resíduos do Canal Verde e resíduos do Canal Cinza e com antecedência máxima de duas horas em relação ao horário previsto de coleta;
- Dispor os resíduos para coleta em frente a sua residência ou comércio, nunca na frente da residência/comércio de terceiros ou em pontos de acúmulo, a não ser nas áreas com coleta ponto-a-ponto determinada pela prefeitura;
- Quando a geração de resíduos ocorrer em vias públicas, estabelecimentos comerciais grandes geradores e outros estabelecimentos públicos, o gerador deve se responsabilizar pelo descarte adequado e qualificado, fazendo uso das lixeiras de forma seletiva ou priorizando a guarda dos resíduos gerados para descarte em sua residência.

### 11.2.3 Sacolas plásticas para descarte

#### CANAL VERDE e CANAL CINZA

É amplamente difundido no Brasil o uso de sacolas plásticas para o acondicionamento e o descarte de resíduos por parte dos cidadãos e as mais comumente usadas para essa finalidade são aquelas distribuídas pelo varejo.

Visando ter as sacolas plásticas como instrumento que facilite o descarte, minimize as falhas no processo de coleta e transporte dos resíduos descartados e garanta que todo processo irá acontecer de maneira segura e higiênica, este Plano de Coleta Seletiva prevê a regulamentação da distribuição de sacolas plásticas pelos estabelecimentos comerciais de Três Rios (*Anexo 4 - Minuta de Lei da Regulamentação das Sacolas Plásticas*), determinando aspectos como a resistência, coloração e nomenclaturas para a comunicação das sacolas plásticas distribuídos pelo comércio. Desta forma, a habitual distribuição gratuita de sacolas plásticas pelo comércio poderá ser mais um elemento de apoio à coleta seletiva.

A padronização visual das sacolas plásticas entre verde e cinza (figura 20) para pequenos volumes de resíduos recicláveis e rejeitos, visa identificar os Canais de Destinação dos resíduos a serem descartados para potencializar os resultados do programa de coleta seletiva.



Figura 20 - Exemplo de sacolas plásticas para pequenos volumes de resíduos (Canais Verde e Cinza)  
Fonte: Cancian; Pereira e Barata (2015)

Por se tratar de uma mudança nas práticas vigentes, é necessário prever um período de adequação do comércio local à lei de sacolas plásticas, durante o qual recomenda-se a distribuição destas de maneira gratuita pelos agentes ambientais e de saúde, como forma de conscientização e instrução da população local em relação à nova prática.

Para os sacos de maior volume, que são vendidos e não distribuídos pelo varejo, apesar de não serem objeto da regulamentação em questão, a prefeitura deve articular com os comerciantes locais (varejos de embalagens, atacarejos, redes supermercadistas) para que ofertem os sacos na mesma padronização de cor, conforme ilustrado na figura 21 ou, na

ausência temporária de fornecedor para o mercado local, a adoção de sacos transparentes independente da cor predominante no plástico.



Figura 21 - Exemplo de sacolas plásticas para grandes volumes de resíduos (Canais Verde e Cinza)  
Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Com expectativa no crescimento da demanda por sacolas padronizadas, haja vista que todos os varejos locais deverão adotar o mesmo padrão, as sacolas que já são historicamente adquiridas devem ter preços cada vez mais competitivos, sendo viável, inclusive, a mobilização dos empreendedores locais para compras conjuntas diretamente dos fabricantes.

#### 11.2.4 Estruturas para descarte de resíduos

##### CANAL VERDE e CANAL CINZA

Seguindo a mesma lógica de padronização visual e funcional das sacolas plásticas, as estruturas destinadas ao descarte de resíduos devem seguir o padrão de sinalização dos Canais Verde e Cinza (figura 22).

Tanto lixeiras de áreas internas de locais como repartições públicas, escolas, entre outras, como aquelas a serem implementados nas vias públicas, devem oferecer a alternativa do descarte seletivo, sendo sempre e incondicionalmente apresentados em duplas nas cores verde e cinza.

A instalação de lixeiras que não respeitem o padrão de duplas tende a influenciar o descarte equivocado de resíduos quando o usuário se depara com a falta de alternativa para o adequado descarte de maneira seletiva.

Para áreas externas, como praças e vias públicas, quando definida a instalação de lixeiras, deve-se optar por equipamentos suspensos, fixados no pavimento e com tampa para evitar acúmulo de água dentro delas.



Figura 22 - Exemplos de lixeiras para descarte de resíduos (Canais Verde e Cinza)  
 Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Do lado esquerdo da imagem acima temos em caráter meramente ilustrativo tipos de lixeiras para áreas internas e, do lado direito, para vias públicas. A figura 23 abaixo, também ilustrativa, apresenta um tipo do contentor adequado para acondicionamento temporário de resíduos ensacados em estabelecimentos com grande volume de geração ou outros pontos de acúmulo.



Figura 23 - Exemplo de contentor para acondicionamento de resíduos ensacados (Canais Verde e Cinza)  
 Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Todas as estruturas de descarte devem seguir as recomendações anteriores e receber o mesmo padrão de identificação, com cores e símbolos adequados, conforme consta no Plano de Comunicação deste documento, além do posicionamento correto, a saber: verde do lado esquerdo e cinza do lado direito.

O dimensionamento das lixeiras de vias públicas, bem como seu esgotamento, zeladoria e manutenção, deve ser de responsabilidade do órgão público ou empresa contratada para realizar os serviços públicos de limpeza urbana, fazendo a devida destinação dos resíduos coletados conforme previsto para cada canal.

## 11.3 Coleta e Transporte

Aspectos como pontualidade e assiduidade da coleta são grandes diferenciais para desenvolver a confiança com os munícipes e aumentar a credibilidade do serviço público em questão, o que deverá refletir diretamente na adesão da população ao serviço de coleta seletiva dos resíduos gerados.

Para que a coleta seletiva possa proporcionar os melhores resultados de recuperação e aproveitamento de resíduos recicláveis, as operações de coleta dos Canais devem acontecer com veículos específicos e exclusivos para cada Canal, operando em dias distintos para evitar a mistura de materiais dispostos pelos residentes e comerciantes.

A operação da coleta deverá ser realizada em formato "porta-a-porta", o que tende a refletir na qualidade do descarte por parte do munícipe e facilitar o trabalho de fiscalização por parte da prefeitura e seus agentes fiscalizadores. Essa atividade, visa garantir que o serviço está sendo realizado em conformidade com o acordado e também minimize a ação de "morcegos" (veículos ilegais adaptados que coletam resíduos momentos antes do veículo legal passar), ou seja, atividades irregulares de coleta dos recicláveis, prejudicando o sistema de coleta seletiva implantado no município.

Nos casos onde não há viabilidade para instituir a coleta porta-a-porta, poderá ser instituída a coleta ponto-a-ponto para universalizar o serviço público da coleta seletiva no município.

### 11.3.1 Veículos

#### CANAL VERDE

Os resíduos secos recicláveis devem ser transportados até a unidade de processamento de materiais recicláveis sem que haja elevada compactação, uma vez que este tipo de ação tende a comprometer a qualidade do material e muitas vezes inviabilizar seu aproveitamento no processo produtivo. Por isso, os resíduos do Canal Verde deverão ser transportados em caminhão com carroceria do tipo gaiola.

Quando descartado corretamente, esta fração dos resíduos não apresenta odor ou mesmo atrai vetores. Por isso, a periodicidade de coleta recomendada é de uma vez por semana, podendo variar em setores específicos pelas características territoriais e de tipo de ocupação do território em questão.

A seguir, são apresentadas algumas características básicas do veículo ideal, que busca proporcionar o melhor equilíbrio entre aproveitamento da capacidade de carga, custo de manutenção e viabilidade de trânsito nas vias do município (figura 24). As aberturas da carroceria também são recomendadas para minimizar o esforço dos coletores no processo de carregamento e para aproveitar o máximo possível de sua capacidade volumétrica.

No entanto, a descrição mais aprofundada do veículo e detalhes operacionais em relação ao regime de contratação deste serviço são apresentados no *Anexo 5 - Lista de Demandas para Elaboração de Termo de Referência da Coleta de Recicláveis e Não Recicláveis*.

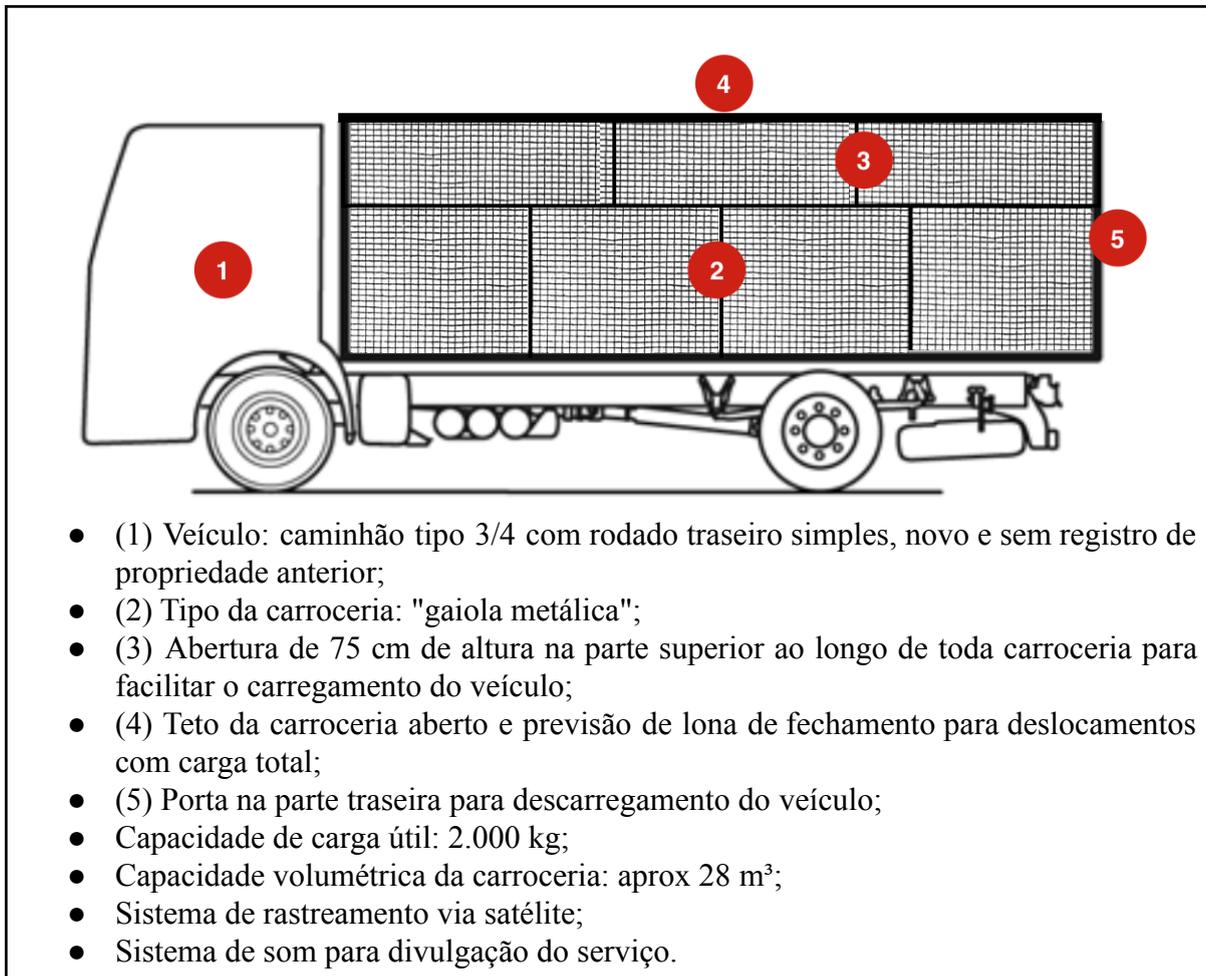


Figura 24 - Características básicas recomendadas do veículo para coleta seletiva de recicláveis (Canal Verde)

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

## CANAL CINZA

Por sua característica específica, e também pela possibilidade de redução de volume sem comprometimento de questões operacionais relacionadas a estes resíduos, a solução recomendada para o transporte de materiais do Canal Cinza são os caminhões compactadores, com caixa estanque.

A periodicidade de coleta do Canal Cinza deve obedecer a um regime diário ou a cada dois dias a depender da densidade habitacional na zona de coleta e da geração de resíduos prevista. Esta frequência maior de coleta justifica-se pelas características dos resíduos com elevada perecibilidade e atração de insetos e vetores, com conseqüente geração de odores.

Importante ressaltar que, para o caso de veículo compactador para coleta de rejeitos, existem diversas combinações possíveis entre tipo de caminhão, capacidade volumétrica da carroceria compactadora e sua taxa de compactação nominal.

O arranjo mais comumente utilizado nos serviços de coleta domiciliar de rejeitos é o popularmente conhecido como “Toco 15”.

Tomando por base a recomendação do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (IBRAOP), que recomenda que preferencialmente nenhum ponto de coleta fique a mais de 20 km de distância de uma estação de transbordo ou destino final, de fato este é o arranjo mais eficiente levando em consideração os custos de aquisição, operação e manutenção do veículo. Porém, para ser viável do ponto de vista técnico, há a necessidade de atenção especial para o volume de resíduos coletados durante a operação para que o Peso Total Bruto (PTB) do veículo, quando cheio, não ultrapasse os limites estabelecidos pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

As principais características básicas recomendadas do veículo recomendando (figura 25) são apresentadas a seguir, sendo a descrição completa e detalhes operacionais em relação ao regime de contratação deste serviço apresentados no *Anexo 5*.



Figura 25 - Característica básicas recomendadas do veículo para coleta de rejeitos (Canal Cinza)

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

É fundamental observar que a viabilidade técnica da utilização deste arranjo depende intrinsecamente da boa escolha do caminhão e da máquina compactadora para que o peso total deste conjunto vazio seja o mais leve possível. Tão ou mais importante é também ajustar

a compactadora de maneira que, quando cheia, o PTB do veículo não ultrapasse o peso máximo permitido pelo CONTRAN que, já contando com o limite de tolerância de 5% é de 16,8 toneladas, sob risco de multas e outras consequências de âmbito administrativo.

### 11.3.2 Tipos de Coleta

#### CANAL VERDE e CANAL CINZA

##### **a) Coleta "porta-a-porta"**

Nesta modalidade, os veículos de coleta e/ou coletores recolhem os resíduos previamente segregados e dispostos pelos munícipes em frente às suas residências e estabelecimentos comerciais de pequenos geradores, nos horários estabelecidos. A coleta dos resíduos domiciliares e equiparáveis são de responsabilidade do poder público municipal.

Para que os resíduos sejam recolhidos pelo serviço de coleta, os mesmos devem seguir as orientações de descarte estabelecidas no item 11.2.2 Instruções gerais para o descarte do presente Plano para que os recicláveis que fazem parte do Canal Verde possam ser destinados à UPMR instituída no município, enquanto os resíduos referentes ao Canal Cinza tenham a disposição final ambientalmente adequada.

##### **b) Coleta "ponto-a-ponto"**

Entendendo que a coleta nas áreas rurais e demais localidades de difícil acesso, ou onde há baixa densidade populacional também precisa ser executada de maneira seletiva, e que a realização da coleta no formato porta-a-porta é inviável, é necessário que a Prefeitura defina opções de áreas para implementação deste modelo (ponto-a-ponto) e no momento da sua implementação seja inserido no roteiro da coleta.

Nesta modalidade, os moradores se deslocam até um ponto determinado onde seus resíduos podem ser descartados de maneira consolidada em um mesmo dispositivo de descarte. A coleta dos resíduos armazenados nesses dispositivos deve ser realizada pelo órgão público ou empresa responsável por promover este serviço, preferencialmente a mesma que executa a coleta domiciliar, sendo também o responsável por sua manutenção ao longo do tempo.

Os resíduos coletados devem ser destinados em conformidade com os procedimentos propostos no item 11.1 Visão Geral. Ou seja, os resíduos recicláveis que fazem parte do Canal Verde, devem ser destinados à UPMR instituída no município, enquanto os resíduos referentes ao Canal Cinza, devem receber a disposição ambientalmente adequada.

Para qualificação destas operações "ponto-a-ponto", os locais de descarte devem ser organizados, acessíveis e prover estruturas de descarte compatíveis com o Programa de Coleta Seletiva do município, garantindo o acesso de todos os moradores visando a universalização dos serviços de coleta seletiva.

Para isso, faz-se necessário, no mínimo, a instalação de dispositivos de descarte separados para cada um dos seguintes Canais: Verde e Cinza, os quais deverão dispor de sinalização e orientação para descarte (figura 26), acesso controlado aos locais, com portão e operador,

horários de serviço determinados e divulgados para o público, além de possuir pavimento e cobertura. Além disso, vale ressaltar que é de responsabilidade do poder público municipal zelar e realizar a gestão e manutenção das estruturas de descarte.



Figura 26 - Imagem ilustrativa da estrutura mínima a ser disposta dentro dos pontos de descarte  
Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

### c) Coleta em estabelecimentos comerciais e industriais - grandes geradores

As indústrias e estabelecimentos comerciais caracterizados como grandes geradores (ou seja, aqueles que por sua natureza, composição e volume dos resíduos gerados em suas atividades não podem ser equiparados aos resíduos sólidos domiciliares) não farão parte do sistema de coleta municipal, conforme previsto na Minuta de Lei da Coleta Seletiva definida por este Plano de Coleta Seletiva (*Anexo 6 - Minuta de Lei da Coleta Seletiva Municipal*). Estes deverão contratar o serviço com empresas que possuam todas as licenças necessárias para operação, conforme as legislações municipal e estadual vigente, cabendo à prefeitura fiscalizar a operação e gestão de resíduos dos estabelecimentos grandes geradores.

### 11.3.3 Definição dos parâmetros logísticos

#### CANAL VERDE e CANAL CINZA

Para se obter os melhores resultados na execução da coleta de resíduos de forma seletiva é fundamental o estabelecimento de um plano logístico eficiente, que dialogue com as estratégias de comunicação com a população, a fim de conquistar boas taxas de adesão ao serviço de coleta seletiva e altas taxas de material coletado por quilômetro rodado.

O desenho dessa solução se inicia pelas primeiras definições básicas, a saber:

EQUIPE DE COLETA - contingente de trabalho formado por motorista e coletores com uso de 1 (um) veículo coletor.

LOCAL DE DESCARGA - Ponto de destino, e eventualmente de origem, dos veículos de coleta, sendo a UPMR para os recicláveis e transbordo ou aterro para o lixo comum;

VIAGEM - Trajeto formado pelos logradouros a serem percorridos do momento em que o veículo de coleta sai e retorna para o LOCAL DE DESCARGA;

CALENDÁRIO: Dias da semana e período do dia em que determinado logradouro ou ponto de coleta recebe o serviço de coleta de resíduos;

ZONA - Território atendido integralmente em um mesmo CALENDÁRIO;

SETOR - Parte de uma ZONA ou conjunto de ZONAS atendida(s) por uma única EQUIPE DE COLETA nas diversas VIAGENS compreendidas em um único turno de trabalho;

CIRCUITO DE COLETA - Parte de um SETOR formado por logradouros e/ou pontos de coleta atendidos por um único veículo até sua capacidade máxima de carga (massa ou volume) seja atingida;

PERFORMANCE DA COLETA SELETIVA - É o grau de adesão ao serviço de coleta seletiva por parte dos cidadãos, refletida no percentual de recicláveis recuperados em relação ao total de resíduos gerados;

Dada a necessidade premente de comunicar à população o dia e a hora de cada serviço de coleta disponível, a definição de ZONAS deve acompanhar os limites dos bairros da cidade, ou mesmo outros marcos geográficos já utilizados para definir os limites de cada região do território em questão.

É comum que do ponto de vista teórico matemático essa delimitação prévia não proporcione a solução mais eficiente em termos de distância percorrida para coletar toda massa de resíduos gerada. Porém, na prática, a experiência mostra a necessidade de primar pela facilidade de comunicação com a população de modo que pouco adianta uma frota conseguir cobrir toda a cidade de maneira eficiente se os usuários do sistema não receberem de forma simples e objetiva, por múltiplas mídias, a informação sobre o dia e a hora de dispor cada tipo de resíduo para coleta.

Com a definição prévia das ZONAS baseada nos limites geográficos já utilizados pela municipalidade, são calculados por meio de roteirização os parâmetros orientativos para contratação do serviço de coleta e transporte de resíduos do Canal Verde (Recicláveis) e Cinza (Não-Recicláveis), montando uma proposta de CALENDÁRIO de atendimento baseada na facilidade de comunicação com os munícipes e na máxima eficiência para sua execução.

Quando os LOCAIS DE DESCARGA não estão previamente definidos, endereços referenciais são definidos em comum acordo com os técnicos da prefeitura para que este trabalho possa ser realizado.

### 11.3.4 Roteirização

#### CANAL VERDE e CANAL CINZA

Com as ZONAS definidas, é possível levantar e sobrepor os mapas viário e censitário de cada parte da cidade e, cruzando esta informação com as metas de coleta definidas, calcular a carga de resíduos a ser coletada em cada uma delas por cada canal.

A partir daí, é desenvolvida uma solução de setorização considerando o melhor balanceamento dos CALENDÁRIOS, visando a melhor eficiência operacional na otimização da quantidade de EQUIPES DE COLETA necessárias para cobrir todo o território.

Por fim, levando em conta todas as premissas já expostas, são definidos por algoritmo matemático os CIRCUITOS DE COLETA mais eficientes em termos de menor distância total a ser percorrida para atingir a capacidade máxima de carga de cada veículo de coleta.

As informações aqui geradas são cruciais para proporcionar para o município parâmetros para que o processo de contratação de coleta e transporte de resíduos em cada canal possa ser conduzido, ou mesmo o planejamento de custos, realizado propriamente, caso a coleta seletiva seja executada pelo próprio poder público. Para tal, recomenda-se um acréscimo de 5% a 10% nos parâmetros encontrados para que essa folga suporte eventual necessidade de ajustes no momento da execução.

### 11.3.5 Cenários Logísticos

#### CANAL VERDE e CANAL CINZA

É sabido que, com o passar do tempo, conforme o sistema de coleta seletiva amadurece e a adesão da população ao serviço de coleta seletiva dos resíduos cresce, a quantidade de materiais recicláveis devidamente destinada ao Canal Verde aumenta, enquanto a quantidade de resíduos não-recicláveis destinada ao Canal Cinza, diminui. Ou seja, a tendência é que haja uma redução gradativa destes resíduos coletados pela frota de veículos do Canal Cinza, inclusive quando outros serviços forem adicionados ao sistema, como a coleta seletiva de compostáveis, por exemplo.

Assim, visando que os parâmetros de contratação ou execução própria dos serviços de coleta e transporte de materiais sejam feitos de tal maneira que os custos com aumento da frota de caminhões gaiola (Canal Verde) seja suportada pela redução da frota de compactadores (Canal Cinza), são definidos dois diferentes cenários de eficiência do sistema, conforme ilustração (figura 27) abaixo:

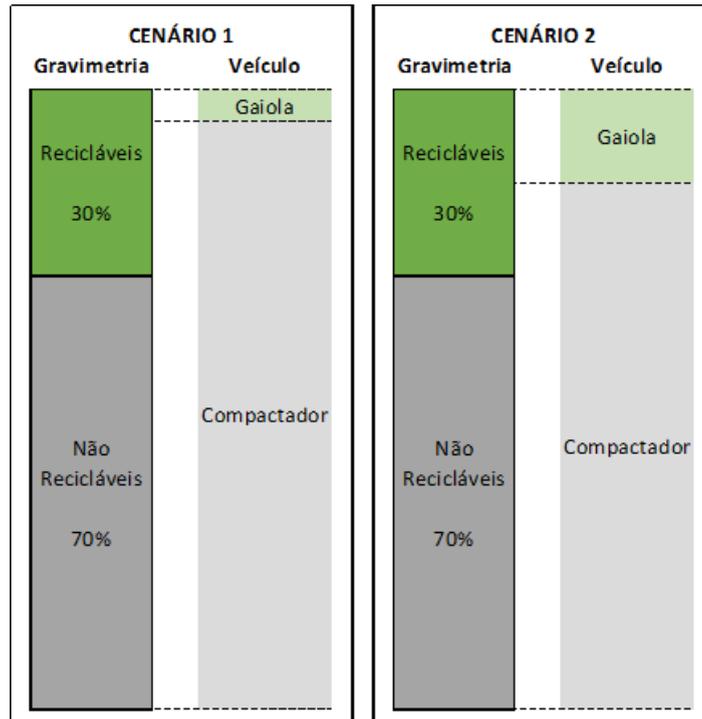


Figura 27 - Conceitual representativo da massa de materiais gerados e seus respectivos canais de coleta (percentuais de cada cenário definidos caso a caso)

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Desta forma, para cada cenário é criada uma solução completa formada por SETORES e CIRCUITOS DE COLETA, desenhados a partir da pré-definição de ZONAS e seus respectivos CALENDÁRIOS, visando a máxima eficiência em relação ao tempo despendido e distância a ser percorrida para seu atendimento.

### 11.3.6 Parâmetros para contratação dos serviços de coleta e transporte de resíduos

Para clareza e transparência no processo de contratação e execução dos serviços, é importante exemplificar também os tipos de custos envolvidos nas etapas de coleta e transporte.

Os serviços de coleta de resíduos envolvem itens como a mão de obra de coleta e os equipamentos de proteção individual por eles utilizados.

Já o serviço de transporte dos resíduos envolve itens como a alocação dos veículos, motoristas, combustível e seguro.

Sendo de responsabilidade da prefeitura, os serviços de coleta e transporte de resíduos poderão ser realizados:

- a) pelo Município diretamente, com alocação de veículos e pessoal próprio;
- b) por empresas privadas devidamente licenciadas, contratadas pelo município para tal fim;

- c) por Organizações da Sociedade Civil que tenham em sua missão estatutária a gestão sustentável de resíduos e a inclusão socioprodutiva de catadores.

Em geral, é recomendado a execução da coleta por meio das alternativas "b" e "c", ou uma composição entre essas duas alternativas, principalmente no caso da coleta dos recicláveis, onde é boa prática que a execução seja feita pelos próprios catadores que processam o material coletado.

A execução direta pelo município, como descrito na alternativa "a", tende a trazer impactos econômicos e operacionais relevantes para o poder público por ter que administrar este complexo serviço com equipe e veículos próprios. Ao mesmo tempo, quando a coleta seletiva dos secos é realizada por catadores, os índices de rejeito tendem a ser menores pelo interesse dos trabalhadores na qualidade do material e a identificação da população com os trabalhadores beneficiados pelo correto descarte dos resíduos.

## 12. Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis (UPMR)

Os resíduos recicláveis pós-consumo precisam ser segregados por tipo e cor para que possam ser reintroduzidos na cadeia produtiva. O modelo de segregação de materiais recicláveis mais amplamente utilizado é o de mão de obra intensiva que, se bem arranjado com as edificações, máquinas, equipamentos e organização do trabalho humano corretos, podem proporcionar excelentes taxas de produtividade combinadas com um produto final de alta qualidade quando comparado aos outros métodos.

Consideradas as características do mercado, da legislação brasileira e do tamanho da imensa maioria das cidades brasileiras, também é o mais viável, necessitando de nível de investimento relativamente baixo pelos retornos econômicos, sociais e ambientais que têm potencial de proporcionar.

A esta estrutura dá-se o nome de UPMR, onde são realizados os processos de classificação, preparação para venda e comercialização de materiais recicláveis oriundos da coleta seletiva municipal. Importante ressaltar que, via de regra, não se realiza neste tipo de instalação nenhum tipo de transformação físico-química dos materiais. Desta forma, do ponto de vista técnico, é equivocado dizer que trata-se de uma planta de reciclagem.

No sistema de coleta seletiva proposto por este PCS, a UPMR é uma das engrenagens que compõem a estrutura funcional do sistema de coleta seletiva. Deve ser capaz de dar escoamento ao volume de resíduos coletados da municipalidade diariamente.

A UPMR é um organismo que precisa ter capacidade de operar de forma eficiente para encontrar sua viabilidade. Eficiência, nesse caso, deve ser entendida como a capacidade de entregar o serviço para qual foi criada, remunerar e propiciar qualidade de vida aos trabalhadores envolvidos e atuar segundo parâmetros legais e de cuidados com o meio ambiente. Dada a complexidade da tarefa, há a necessidade de gestão profissional do empreendimento.

## 12.1 Dimensionamento da UPMR

Para construção deste Plano de Coleta Seletiva, foi dimensionado um cenário com a meta de produção mensal de 345.059 kg. Para cumprimento desse objetivo, estima-se a necessidade de um conjunto de estruturas capazes de processar 431.323 kg mensalmente, já que estima-se que 20% do material coletado constitui rejeito para este processo produtivo.

Visando proporcionar a possibilidade de uma implementação faseada do sistema de coleta seletiva de maneira que a capacidade produtiva instalada possa crescer na medida que o sistema evolui e a adesão da população aumenta, a seguir são apresentados os dimensionamentos operacional e financeiro para implantação de uma UPMR padrão, com capacidade de processar aproximadamente 247.000 quilos para comercializar cerca de 198.000 kg de recicláveis por mês cada. Com base no dimensionamento realizado para o município de Três Rios, no total, será necessário um conjunto de estruturas correspondentes a 2 UPMRs padrão.

Esses dimensionamentos consideram diversos parâmetros técnicos, provenientes da coleta de dados de outras operações similares e programas, servindo como um norteador para estruturação dessa importante parte do sistema no contexto do município de Três Rios.

No racional envolvido no dimensionamento operacional de uma UPMR eficiente e de alta produtividade, devem ser considerados primeiramente os principais processos produtivos e os requisitos mínimos para operação desse sistema. Na sequência, são então estimadas as demandas de equipamentos, recursos humanos e adequações no espaço físico, todos detalhados a seguir.

Em processos produtivos, os principais fluxos operacionais são apresentados de forma concisa e objetiva. No tópico equipamentos, além das principais máquinas necessárias para a operação, foram listados itens relacionados com a infraestrutura administrativa, incluindo mobiliário necessário para garantir boas condições de trabalho. Na parte de pessoas, são apresentados os cargos e funções relacionadas. É estimada a quantidade de trabalhadores em cada função da UPMR quando operando em capacidade total. Por fim, em espaço físico, são mostrados os requisitos mínimos de espaço físico do galpão que abrigará a operação.

Após apresentar essas informações, é possível então fazer um dimensionamento financeiro da operação, onde são apresentados o ponto de equilíbrio econômico e os resultados financeiros da UPMR, no máximo da sua capacidade.

Vale lembrar que esses dados são estimativas iniciais para subsidiar processos de captação de recursos para implantação e direcionar a implantação do sistema. Entretanto, é recomendável um acompanhamento próximo dos números com base na realidade encontrada desde o começo da implantação, fazendo as revisões necessárias sempre que for preciso.

## 12.2 Dimensionamento Operacional da UPMR

### 12.2.1 Aspectos Gerais

Como introdução ao Dimensionamento Operacional da UPMR, neste item estão abordados de maneira sintetizada os principais processos produtivos da coleta seletiva onde a estrutura de processamento de materiais está inserida. Além disso, também são mostrados os principais requisitos de segurança, os padrões mínimos de manutenção e as questões de prevenção de incêndio que devem ser observadas.

#### a) Fluxograma de materiais

O fluxograma de materiais recicláveis do sistema de coleta seletiva onde a UPMR está inserida se inicia com o descarte correto por parte do munícipe e termina com a comercialização dos materiais para indústria recicladora, conforme apresentado na figura 28, abaixo.

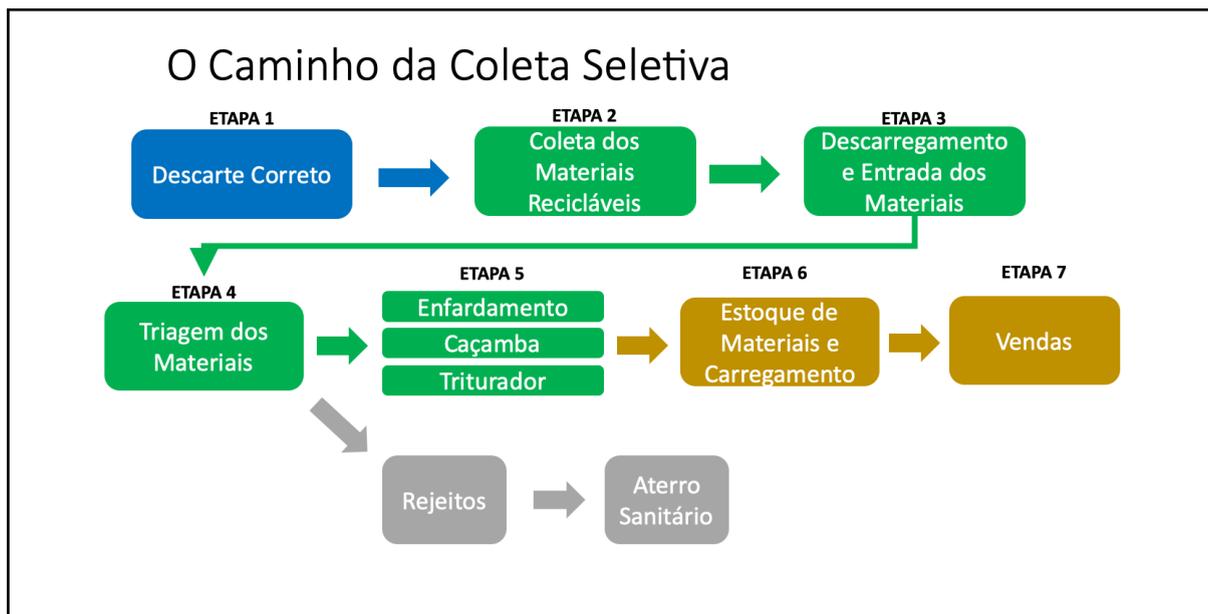


Figura 28 - Fluxograma de materiais  
Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Há sete etapas macro dentro desse processo, apresentadas a seguir:

#### **Etapa 1 - Descarte correto**

Este é um ponto de partida importante. O Munícipe é motivado e instruído, por campanhas de engajamento e sensibilização, a separar os resíduos domésticos gerados em sua residência em não-recicláveis e recicláveis. Também é orientado sobre os dias e horários da Coleta Seletiva e, conforme agenda de coleta, deve dispor no dia e hora corretos somente os sacos de material reciclável, com pequena antecedência.

## **Etapa 2 - Coleta e transporte dos materiais recicláveis**

Os caminhões do Canal Verde cumprem um roteiro definido, com horário estabelecido, e recolhem os materiais recicláveis corretamente descartados para transportá-los até a UPMR, onde o material será descarregado.

## **Etapa 3 - Descarregamento e entrada dos materiais**

Na chegada, o caminhão dirige-se à Área de Recebimento. Os catadores que atuam nessa etapa do processo fazem uma Pré-Triagem dos sacos descarregados, separando grandes pedaços de papelão, recicláveis volumosos e a maior parte do vidro e óleo em garrafas PET que chegam à operação, os quais são processados em fluxos produtivos próprios. O restante do material é colocado na moega e transportado, por uma esteira elevatória, até a esteira de triagem.

## **Etapa 4 - Triagem dos materiais**

Os catadores se posicionam ao longo da esteira de triagem. Ao lado e atrás deles, são dispostos carrinhos porta big bags, onde, em cada um, é colocado o material específico que cada Triador é responsável por separar. Quando cheios, os bags são movimentados pelos catadores que executam a função de Apoio para as áreas de estoque intermediário para aguardar o enfardamento ou diretamente para a área de estoque final no caso dos materiais vendidos soltos. Parte do material que passa na esteira de triagem não é aproveitável, de modo que, ao final dela, existe uma esteira elevatória para rejeito, que os direcionam para caçambas metálicas de 1.200 litros onde ficam estocados até serem coletados pelos veículos do Canal Cinza e enviados para destinação final.

## **Etapa 5 - Enfardamento / Caçamba / Triturador**

A maioria dos materiais como papelão, cartonado, alumínio e plásticos em geral são encaminhados para as prensas para serem enfardados. O vidro, em parte também segregado nesta operação, é encaminhado pelo Apoio, para pesagem e posterior moagem no Triturador. Nesta máquina, é direcionado para caçambas ou baias onde ficam estocados até a venda.

## **Etapa 6 - Estoque de materiais e carregamento**

Os fardos são dispostos em área de armazenagem específica de produtos acabados, onde também deverá ser a área para carregamento de cargas para vendas de materiais. O óleo recebido é acondicionado em contêineres tipo IBC, próprios para esta finalidade, alocados em área de contenção, cumprindo regulamentação específica. Já a sucata metálica é acondicionada em caçambas tipo roll-on/off.

## **Etapa 7 - Venda**

É a etapa final do processo. Com a carga pronta, a UPMR deverá realizar as vendas com emissão de notas fiscais, preferencialmente direto para indústria recicladora.

A gestão fabril e administrativa da UPMR deve ser implementada de forma a atender às boas práticas industriais. Para isso, deverão ser feitos o Plano de Saúde e Segurança do Trabalho, o Plano de Manutenção para o galpão e equipamentos, e o Plano de Prevenção e Combate a Incêndios, abordados brevemente a seguir, de acordo com as Normas Regulamentadoras brasileiras.

#### **b) Saúde e Segurança**

O Plano de Saúde e Segurança no Trabalho tem como objetivo a preservação da integridade física e segurança das pessoas em suas atividades relacionadas ao trabalho e deve ser elaborado antes do início das operações.

A UPMR deve realizar ações voltadas à prevenção de acidentes e qualidade na saúde ocupacional, por meio de treinamentos, orientações, adequações físicas, uso de equipamentos de proteção e conduta de segurança.

As principais diretrizes para a saúde e segurança no trabalho são as Normas Reguladoras - que são sancionadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e são obrigatórias para empresas privadas ou públicas.

As normas que regulamentam as atividades desde a coleta até o beneficiamento dos resíduos recicláveis estão descritas abaixo e devem ser consideradas no plano de implantação da UPMR.

- NR-05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);
- NR-06 - Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- NR-07- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- NR-09- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade;
- NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NR-15 - Atividades e Operações Insalubres;
- NR-17 - Ergonomia.

#### **c) Manutenção de instalação e equipamentos**

A conservação adequada das instalações físicas e dos equipamentos facilita as operações, aumenta produtividade, segurança e qualidade do trabalho. Na UPMR é indispensável que exista um Plano de Manutenção Preventiva, que pode ser elaborado por um Auxiliar Administrativo ou Coordenador da Produção da UPMR. O Plano de manutenção será feito para segurança e bom uso de equipamentos e instalações, conforme os apontamentos abaixo:

- O piso deve estar inteiro, sem quebras ou rachaduras, possibilitando bom trânsito para os trabalhadores, carrinhos porta bags, fardos e empilhadeira.
- As áreas de circulação demarcadas no piso de produção devem estar bem sinalizadas, limpas e desimpedidas de objetos para favorecer o fluxo produtivo e aumentar a segurança no ambiente. Elas são também a rota de fuga em caso de emergência.

- As demais instalações civis, como portas, janelas, telhado, banheiros, vestiários, área de convivência, copa e salas requerem o mesmo cuidado de manutenção (ex: troca rápida de vidro quebrado da janela), provendo boas facilidades (ex: iluminação e ventilação naturais) e evitando problemas operacionais (ex: goteiras).
- A parte elétrica exige também adequada conservação, efetuando plano de manutenção preventiva com rotina pré-definida.
- As recomendações técnicas de manutenção mecânica e elétrica dos fabricantes dos equipamentos (lubrificação, testes, inspeção periódica de componentes e funcionamento) precisam ser cumpridas obrigatoriamente. Verificações diárias podem ser realizadas pelo próprio operador do equipamento.
- É necessário ter contato com eletricitista ou mecânico que possa dar atendimento rápido em caso de parada de máquina, considerando custo/ benefício. Uma prensa inoperante, por exemplo, aumenta a quantidade de material em estoque intermediário recebido, prejudica o fluxo na planta e reduz a disponibilidade de produto acabado para venda, impactando no fluxo de caixa da operação.
- É necessário dar atenção especial à calibração das balanças devido ao fato do produto do trabalho ser vendido por peso. Exemplificando, uma falha 1% a menor afeta diretamente o faturamento nesta mesma proporção.
- O ambiente deve ser mantido sempre limpo, com rotinas de varrição diárias de uma a duas vezes, de acordo com a necessidade, higienização com produtos de limpeza e a correta destinação de rejeitos e materiais inservíveis. Limpezas com jato de água e escovação de áreas e equipamentos devem ser realizadas uma vez por mês. Deve ser retirada toda sujeira, tanto do chão quanto das bancadas, e os materiais e produtos de limpeza devem ser organizados no estoque. No espaço também deve ser mantida a organização para a operação de recebimento, acondicionamento e transporte dos materiais do estoque.

Todas as áreas devem ser utilizadas conforme definição do layout, evitando o acúmulo de materiais em locais errados, bem como o armazenamento de materiais que não fazem parte da gama de produtos vendidos comumente pela UPMR.

Corredores demarcados devem ser mantidos sempre limpos e desobstruídos de objetos e materiais. O livre trânsito entre áreas operacionais, acesso a áreas administrativas e apoio, bem como a utilização destes como rota de fuga em caso de emergência são fundamentais para o bom desempenho das funções no galpão, bem como para a segurança e bem estar dos trabalhadores, prestadores de serviço e visitantes.

#### **d) Prevenção de Incêndios**

Os materiais de trabalho de uma UPMR são em sua maior parte consideráveis combustíveis e representam riscos de incêndio, a partir do momento que houver um ponto de ignição.

A organização deve providenciar para todos os trabalhadores informações sobre a utilização dos equipamentos de combate ao incêndio, sobre os procedimentos para evacuação dos locais de trabalho com segurança e sobre os dispositivos de segurança existentes.

Os dispositivos de proteção contra incêndio (hidrantes/extintores/alarmes) deverão estar sempre completamente desobstruídos e sinalizados, e disponíveis para uso em caso de emergência. Devem ainda atender às regras indicadas no seu Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) e à NR-23, que dispõe sobre Proteção Contra Incêndio.

Deve existir sinalização contendo indicação de não obstrução dos equipamentos de combate como hidrantes e extintores e proibição de fumar em qualquer uma das áreas produtivas.

Deve ser feito um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e o Mapa de Riscos da Unidade Produtiva, considerando as exigências técnicas quanto ao ruído, iluminação, ortostatismo (trabalho em pé), manuseio de pesos e condições sanitárias. Os trabalhadores devem ser capacitados quanto aos riscos ergonômicos, biológicos, físicos, químicos e de acidentes, conforme a NR-09, que dispõe sobre PPRA.

Finalmente, deve-se observar o atendimento das exigências da NBR ISO 14.001 da ABNT, que dispõe sobre Sistemas da Gestão Ambiental, e a SA-8000 - Responsabilidade Social, e normas da Vigilância Sanitária, do órgão de controle ambiental e da Prefeitura.

### 12.2.2 Dimensionamento de Equipamentos

Com base nas metas de produção definidas, fluxos produtivos e requisitos mínimos para funcionamento apresentados, neste item são mostrados os principais equipamentos necessários para operação da UPMR.

Para tal, inicia-se o dimensionamento da infraestrutura necessária para processar os resíduos oriundos do serviço de coleta seletiva municipal com a validação da composição padrão de materiais recicláveis gerados no âmbito do sistema, conforme tabela 6 abaixo:

Tabela 6 - Composição padrão de materiais recicláveis gerados

<b>Tipo de material</b>	<b>Geral (%)</b>
PET Transparente	3,30%
PET Óleo	0,31%
PET Verde	0,73%
PET Colorido	1,29%
PEAD branco/transparente	1,23%
PEAD colorido	4,29%
PEAD Balde/Bacia	1,42%
PP Branco	0,71%
PP Colorido	1,35%
PS	0,25%
PVC	0,20%
Plástico Rígido (Volumosos)	0,13%
Plástico Filme Cristal	1,80%
Plástico Filme Colorido	2,85%
Ráfia	1,66%
Papel Branco	10,16%
Papel Misto	10,26%
Papelão	26,57%
Cartonado	2,04%
Jornal	2,19%
Revista	2,29%
Alumínio Lata	1,27%
Sucata Ferro	4,89%
Sucata Misto	4,42%
Vidro	14,38%

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Em seguida, são definidos percentuais relativos a cada tipo de material que passará por cada etapa de processamento, conforme tabela 7 abaixo:

Tabela 7 - Percentuais relativos a cada tipo de material que passará por cada etapa de processamento

Tipo de material	Pré-triagem (%)	Triagem (%)	Estoque não Prensados (%)	Processamento m. Vidro (%)	Estoque Intermed. (%)	Compact. Papelão (%)	Compact. Outros (%)
PET Transparente	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
PET Óleo	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
PET Verde	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
PET Colorido	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
PEAD branco	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
PEAD colorido	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
PEAD Balde/Bacia	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
PP Branco	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
PP Colorido	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
PS	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
PVC	60%	40%	100%	0%	0%	0%	0%
Plástico Volumoso	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Plástico Filme Crist	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
Plástico Filme Col.	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
Ráfia	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
Papel Branco	0%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
Papel Misto	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
Papelão	63%	37%	0%	0%	0%	100%	0%
Cartonado	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
Jornal	0%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
Revista	0%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
Alumínio Lata	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%
Sucata Ferro	0%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
Sucata Misto	0%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
Vidro	85%	15%	0%	100%	0%	0%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>31%</b>	<b>69%</b>	<b>26%</b>	<b>14%</b>	<b>33%</b>	<b>27%</b>	<b>33%</b>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

A partir destes dados de entrada, definem-se não só quantidade e especificação de maquinários, bem como quantidade de trabalhadores envolvidos em cada etapa do processo.

Isso é feito segundo a estimativa de produtividade, taxa essa definida a partir de dados históricos coletados pela Recicleiros em diversas organizações de catadores com diferentes métodos produtivos, mas principalmente nas praças onde sistemas com as mesmas características já foram implantados.

Abaixo estão reunidas as principais premissas para o dimensionamento da UPMR em questão:

- Produtividade média do posto de triagem: 36kg/hora/pessoa;
- Produtividade média do posto de triturador de vidro: 220kg/hora/pessoa;
- Produtividade média do posto de trabalho na prensa de papelão: 227,5kg/hora/pessoa;
- Produtividade média do posto de trabalho na prensa de outros materiais: 142,9 kg/hora/pessoa.

Todos os valores acima expostos foram obtidos com o tratamento estatístico de medições físicas em organizações de catadores realizadas com mais de 30 amostras para cada medida. Medidas secundárias, como quantidade média de movimentos na esteira para retirada de 1 kg de cada tipo de material triado, a densidade média de cada material e tempo de confecção de 1 fardo de cada tipo de material compactado também são utilizadas no dimensionamento das plantas.

Cruzando esses dados com a demanda de cada etapa do processo, é possível definir quantidade e características de cada tipo de equipamento, como: dimensão das esteiras de triagem, quantidade de prensas enfardadeiras, quantidade de carrinhos e big-bags, linha de vidro e número de balanças.

Para fins de otimização da capacidade instalada, sugere-se o trabalho em dois turnos de operação. Assim, a lista dos principais equipamentos necessários para essa UPMR é:

- 3 prensas verticais, sendo uma de 35 toneladas para papelão e duas de 25 toneladas para os demais materiais;
- 1 conjunto de três esteiras cada, sendo duas elevatórias para alimentação e outra para o rejeito, e uma esteira de piso para triagem com 14 metros;
- 3 balanças plataforma;
- 1 empilhadeira eletromecânica com capacidade para 1 tonelada;
- 2 carrinhos para fardos, 136 carrinhos porta bags e 273 big bags em tamanho padronizado;
- 1 linha de vidro composta por esteira de elevação, sistema de trituração e calha direcional, 1 carrinho plataforma e 32 caixas plásticas;
- 1 área de armazenamento de óleo contendo 3 contentores tipo IBC gradeado de 1.000 litros, 3 pallets de contenção IBC, 1 bomba de transferência, 1 funil metálico e 1 aranha pingadeira;
- Equipamentos e móveis para escritório;
- Equipamentos e móveis para cozinha;
- Móveis e acessórios para vestiários e sanitários;
- EPIs e uniformes.

Para a aquisição de todos esses equipamentos acima listados estima-se um gasto de aproximadamente R\$590 mil reais em valores atuais, que pode variar de acordo com fornecedores e com os custos de transportes e instalação dos equipamentos. A lista completa de equipamentos e suas especificações estão relacionadas no *Anexo 7 - Lista de equipamentos e suas especificações*.

### 12.2.3 Recursos humanos

#### a) Descrição dos cargos e funções na UPMR

A seguir são descritas e caracterizadas as funções laborais das posições que deverão compor o quadro funcional da UPMR (quadro 8).

Quadro 8 - Descrição dos cargos e funções das atividades da UPMR (continua)

Cargo/ função	Descrição das atividades
Coordenador administrativo	É o responsável por observar e orientar a dinâmica de funcionamento da administração do negócio; acompanha o desempenho comercial; monitora todos os registros e o desempenho da produção e da comercialização; é o responsável pelo monitoramento e controle do Fluxo de Caixa; faz o relacionamento com o setor da prefeitura local no que diz respeito à produção de materiais e aspectos administrativos; promove o relacionamento com os demais clientes; busca novas oportunidades de negócio para a organização de catadores; monitora o fluxo de caixa; atua no planejamento de médio prazo; promove a agenda de comunicação interna; promove o desenvolvimento sócio profissional da equipe; propõe soluções para o aperfeiçoamento das atividades e processos gerais para a maximização de resultados; e faz relatórios à governança.
Coordenador de produção	É o responsável pela dinâmica da área de produção; organiza as atividades na produção para o aperfeiçoamento do desempenho da operação e ganho de produtividade; observa o cumprimento de metas e resultados; direciona tarefas, orienta e coordena a equipe de operadores no galpão, observa os gargalos na produção, orienta a priorização de atividades, organiza o estoque, cuida dos processos produtivos e monitora os registros e controle do que é processado; informa diariamente o setor administrativo os dados da produção; é responsável por garantir o uso de EPIs e demais procedimentos de segurança do trabalho, dos equipamentos e da infraestrutura; coordena o funcionamento, a manutenção e estética dos equipamentos; e orienta as necessidades de treinamento dos trabalhadores da operação.
Coordenador de Coleta	É o responsável pelo monitoramento e organização da coleta seletiva no que tange às obrigações da cooperativa: monitoramento do cumprimento dos roteiros; pela gestão e alocação da equipe que atua no caminhão de coleta; pela equipe interna de apoio no recebimento de materiais nas UPMR; pela retirada do rejeito e objetos volumosos sem valor comercial. Observa as condições e qualidade do material que é coletado, para acionar os mecanismos de comunicação para orientar a população para o descarte correto. Contribui para garantir a organização e a sinergia entre as equipes internas. Realiza o atendimento aos clientes que solicitam orientação ou atenção da coleta seletiva.
Auxiliar administrativo	Atua nos registros e controles de processos de produção, comercialização, recursos humanos, contas a pagar; emissão de notas fiscais; cuida da guarda de documentos (arquivos); reúne informações para relatórios; mantém contato com o contador; participa da comunicação interna; e prepara materiais para reuniões, assembleias e prestação de contas.

Quadro 8 - Descrição dos cargos e funções das atividades da UPMR (término)

Segregador (Triador)	Atua na mesa ou esteira de triagem; separa os diversos tipos de material, por categoria e especificidade (cor e tipo); beneficia o material para aumento do valor agregado quando necessário (ex.: tirar os grampos de papel, espiral de cadernos e rótulos); e conduz volumosos e outros materiais não prensados para o estoque final.
Operador de máquinas (Prensa e Triturador de vidros)	Opera a prensa no processo de compactação de materiais para a formação de fardos; abastece a prensa, executa a amarração dos fardos e o encaminha à área de estoque; responsável pela manutenção preditiva das prensas; e opera a máquina de trituração de vidro e os processos correlatos a este material.
Apoio operacional	Atua nas atividades diversas da produção, como descarga de material, alimentação da triagem, movimentação de bags entre triagem-estoque-intermediário-prensa e prensa-estoque final; faz anotações de pesagem e demais controles de produção; faz a carga do produto final para venda; e movimenta o rejeito, opera equipamentos de movimentação de carga.
Apoio de coleta seletiva	Atua como apoio nos caminhões da coleta seletiva; fiscaliza o cumprimento do roteiro de coleta; orienta o munícipe para o descarte correto e local apropriado para facilitar o trabalho dos coletores; e contribui nos processos de comunicação e sensibilização do munícipe para as questões ambientais referentes aos resíduos domiciliares.

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

### b) Dimensionamento dos Recursos Humanos da UPMR

Baseados nos cargos e funções descritas, bem como levando em consideração as taxas de produtividade estabelecidas, os equipamentos dimensionados e um índice médio de absenteísmo de 5%, para as atividades relacionadas à produção, foi definido o seguinte efetivo para execução das tarefas na UPMR em dois turnos de trabalho (tabela 8):

Tabela 8 - Posições e atividades na UPMR (continua)

Atividades de Produção	Nº trabalhadores
Triagem Piso	22
Compactação de papelão	2
Compactação de outros materiais	4
Processamento de vidro	1
Apoios de produção	8

Tabela 8 - Posições e atividades na UPMR (término)

<b>Atividades de apoio e administrativas</b>	<b>Nº trabalhadores</b>
Coordenação administrativa	1
Auxiliar administrativo	2
Coordenação de produção	2
Cozinha e Limpeza	1
<b>Atividades de Coleta</b>	<b>Nº trabalhadores</b>
Coletores de materiais recicláveis	3
Coordenador de coleta	1
<b>Total Geral (c/ absenteísmo)</b>	<b>49</b>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Na tabela 9 está detalhada a distribuição dos trabalhadores operacionais nos diversos setores da UPMR, bem como seus turnos de trabalho e produtividade esperada.

Tabela 9 - Distribuição dos trabalhadores operacionais nos setores da unidade produtiva

<b>Setor</b>	<b>Contingente Pessoas</b>			<b>Produtividade Média</b>	<b>Produção Mensal (kg)</b>	<b>% da massa total</b>
	<b>Posição</b>	<b>Turnos</b>	<b>Total</b>			
Triagem Piso	11	2	22	36 kg/h/pessoa	137.300	69%
Processamento de Vidro	1	1	1	220 kg/h/pessoa	28.472	14%
Compactação Papelão	1	2	2	7 fardos/turno	52.600	27%
Compactação Vertical Outros materiais	2	2	4	9 fardos/turno	66.032	33%
Apoio	4	2	8	-	-	N/A

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Importante destacar a distribuição dos apoios nas diferentes etapas do processo produtivo, sendo por turno:

- 1 apoio na entrada: recebimento, pré-triagem e alimentação esteira.
- 2 apoios esteira de triagem: troca de bags, troca de rejeitos, pesagem, lançamento de dados de pesagem no sistema, retirada de rejeito e organização do estoque intermediário.

- 1 apoio da prensa: movimentação de fardos, pesagem, lançamento de dados de pesagem no sistema.

### 12.3 Galpão para operação da UPMR e layout

Para estimar a área necessária para implantação desta UPMR, foram considerados os equipamentos necessários para a operação, os principais fluxos produtivos, bem como os espaços para circulação de materiais, as áreas de armazenamento para estoque inicial, estoque intermediário e estoque final. Com isso, estima-se que o galpão deva ter uma área construída mínima de 792 m<sup>2</sup> para comportar a operação.

O layout de produção, também denominado arranjo físico, é uma representação gráfica do chão de fábrica. Mais do que uma planta, é uma técnica utilizada para definir a distribuição e disposição física dos componentes da área de produção. O objetivo é organizar o espaço físico do chão de fábrica, localizando os equipamentos e postos de trabalho de forma a obter maior eficiência na produção.

Para determinar com excelência o layout de produção, especificando o local de cada máquina e dos trabalhadores, é preciso considerar o fluxo do processo de produção. É essencial organizar as máquinas e postos de trabalho próximos, com menor distância entre eles, observando a sequência de atividades do fluxo produtivo, sem, no entanto, esquecer de reservar as áreas de segurança.

Abaixo temos uma representação do fluxo produtivo (figura 29) para auxiliar o desenvolvimento de um layout quando definido o local de implantação da UPMR:

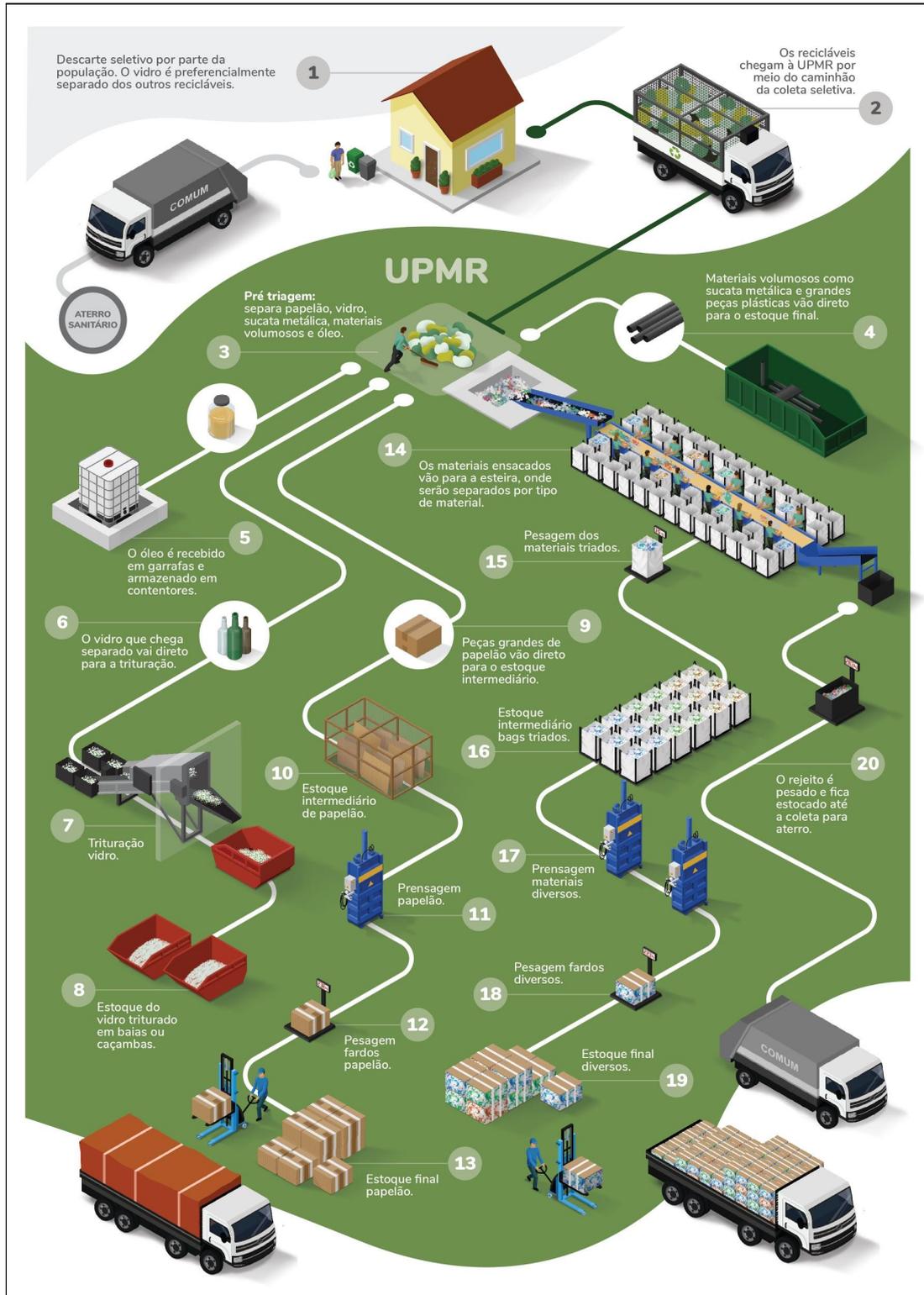


Figura 29 - Fluxo Produtivo da UPMR

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Vale a pena ressaltar alguns pontos quanto ao processo e principalmente a coleta de dados da operação:

- O triturador de vidro é um equipamento projetado especialmente para esta operação, priorizando a segurança. O Operador descarrega as caixas em uma esteira de

alimentação, com taliscas para evitar retorno do material na elevação. Ela abastece o moinho triturador, que pode ser ajustado para a granulometria desejada.

- O vidro moído é descarregado, através de calha direcional, para caçambas e estocagem final nelas, ou em baías. Depois de pesado, é comercializado.
- O papelão, material volumoso e de composição importante na gravimetria, também é separado.
- É colocado em espaço de estoque intermediário, próximo à Área de Recebimento, para redução de movimentação. Há alambrados, para evitar espalhamento do papelão.
- O Prensista coloca o material na prensa e produz fardos, de dimensões padronizadas. Para transporte, é usada uma empilhadeira semi elétrica (translação manual e elevação de carga por motor).
- Os fardos são pesados, no segundo ponto de controle e registro, a balança eletrônica.
- São estocados, então, atendendo critérios de armazenagem segura, para venda subsequente.
- Os demais materiais, que não foram separados na Pré-Triagem, são empurrados até o fosso da moega, de onde são movidos, pela esteira de alimentação, até a de triagem. Esta máquina tem velocidade controlável da correia transportadora. Os Triadores ficam dispostos dos dois lados da esteira. Cada um é responsável por separar 5 tipos de materiais, que são depositados em 5 carrinhos porta big bags, que ficam ao lado e atrás do Cooperado. Os carrinhos laterais são compartilhados por 2 Triadores. Parte do material vindo da Coleta Seletiva não é aproveitável (material orgânico indevido, peças muito pequenas, não recicláveis, etc..) de modo que existe, no final da esteira de triagem, uma de rejeito. Ela eleva este material e o deposita em caçambas plásticas, com rodas.
- Quando cheios de material reciclável, os carrinhos porta big bags são movidos, pelos Apoios, para o terceiro ponto de registro e controle. São aí, pesados em outra balança eletrônica.
- Os Apoios encaminham os carrinhos, em seguida, para o Estoque Intermediário. Esta é uma área grande, criteriosamente dimensionada, onde são armazenados, em linhas, por tipo de material. Para obtenção de fardos padrão, é conhecida a quantidade de carrinhos necessária para cada produto.
- Quando disponível em número requerido, os carrinhos porta big bags são movidos para prensagem, operação executada atendendo requisitos operacionais de Segurança.
- Os fardos são, a seguir, movimentados para o quarto ponto de controle e registro, outra balança eletrônica.
- Por fim, são transportados, com uso da empilhadeira semi elétrica, para guarda no Estoque Final, e posterior comercialização.

- As caçambas de rejeito são também pesadas, como último posto de controle e registro, e arranjadas em local específico, para envio ao aterro sanitário.
- Os dados coletados são a base para análise de desempenho e resultados, associados a metas. Para objetivos não alcançados, deve ser elaborado um Plano de Ação correspondente. Alinhado ao critério de transparência, todos os indicadores são expostos em Quadro de Gestão à Vista, em local acessível a todos os Cooperados e Visitantes.

Um bom layout de produção busca facilitar a movimentação de pessoas, evitar cruzamentos de fluxos produtivos e minimizar situações de risco de acidente. Para tal, seu desenvolvimento deve sempre levar em consideração as boas práticas de produção industrial, como capacidade produtiva, metas, qualidade, saúde e segurança, e manutenção das instalações e equipamentos.

O layout da UPMR para atendimento à coleta seletiva de Três Rios deverá ser desenvolvido levando em consideração a edificação onde a operação será implantada. Para isso, será utilizada a lista de equipamentos apresentada anteriormente associada aos fluxos de processos que serão apresentados a seguir.

O layout produtivo será construído partindo-se das seguintes premissas:

- Todos os materiais passam pela área de recebimento, processamento, controle e estoque para expedição;
- A área de recebimento precisa possuir pelo menos espaço suficiente para descarregamento de um caminhão da coleta seletiva. Nesta região, deverá ser feita uma pré-triagem, separando os materiais ensacados dos papelões e demais materiais que não são separados na esteira de triagem, como vidros, sucatas e materiais volumosos.
- Área para alocação de equipamentos de triagem (esteiras e big bags)
- Área para materiais provenientes da triagem (estoque intermediário) antes de serem processados (prensagem, trituração, despejos)
- Área para alocação de equipamentos necessários para prensagem dos materiais
- Área para processamento de vidro, tendo no mínimo um espaço para alocar o equipamento do conjunto, uma área para separação por cor, e uma área para alimentar o equipamento, além da área de despejo do material processado que deve ser dimensionado a partir da exigência do mercado local.
- Área e estruturas próprias para armazenamento de óleo e gordura vegetal residual
- Todas as áreas do galpão devem ser acessíveis;
- O fluxo de pessoas e materiais no galpão será garantido por corredores de circulação estabelecidos com no mínimo 1,20 m de largura.

Também é importante pontuar os locais onde dados de produção são aquisitados para alimentação do sistema de gestão, a saber:

- Entrada de materiais
- Triagem de materiais
- Compactação de papelão

- Compactação de outros materiais
- Processamento de Vidro
- Estoque de produtos enfardados
- Estoque de produtos em caçambas
- Rejeito

Os formulários específicos para anotação de dados de produção estão no *Anexo 8 - Formulários de Gestão da Operação na UPMR*.

## 12.4 Dimensionamento Financeiro da UPMR

A gestão financeira da operação é de inteira responsabilidade dos trabalhadores que irão operar a UPMR e caberá única e exclusivamente ao grupo que irá formar a organização de catadores em questão, gerir os custos do empreendimento e definir suas políticas financeiras. No entanto, para efeito de cálculo de viabilidade do empreendimento, é feita uma estimativa dos principais gastos e receitas da operação, baseado no modelo institucional de cooperativas de trabalho.

Primeiramente são apresentados os gastos com recursos humanos, que adota como premissa remunerações básicas de um salário mínimo líquido por posição produtiva e remunerações diferenciadas para as posições que exigem algum tipo de especialização ou adicional de insalubridade. Depois são agrupados os outros principais gastos do galpão, como aluguel e IPTU, contas de energia e água, contabilidade, entre outros. Então, são apresentadas as principais fontes de receita, o ponto de equilíbrio e a projeção de fluxo de caixa quando a operação estiver em plena capacidade.

### 12.4.1 Gastos com Recursos Humanos

Tem-se como remuneração base bruta para estudo de viabilidade do empreendimento o valor do salário mínimo de 2021. Os valores brutos incluem os fundos, impostos e benefícios pertinentes a cada função a ser desempenhada na UPMR, que são apresentados na tabela 10.

O adicional de insalubridade sobre a remuneração líquida base foi aplicado apenas nas posições de trabalho da “Coleta”, podendo, porém, ser modificado a partir do desenvolvimento do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) a ser desenvolvido na etapa de implementação do projeto.

Tabela 10 - Premissas e racional de remuneração dos trabalhadores

Fundos e Impostos		Benefícios e Insalubridade	
INSS	20%	Vale Transporte	R\$ 0,00
Fundo de Descanso	9%	Insalubridade	20%

Modalidade da atividade laboral	Coleta	Processamento	Administrativo	Coordenação	Presidência
Bruto	R\$ 1.320	R\$ 1.100	R\$ 1.320	R\$ 1.320	R\$ 1.430

Fonte: Instituto Recicleiros (2020)

Na tabela 11 está apresentada a estimativa de gastos com recursos humanos, baseados nas remunerações brutas desejáveis e na quantidade de postos de trabalho com a operação em plena capacidade, como mostrado anteriormente. O valor estimado total com recursos humanos na UPMR é de pouco mais de R\$56.000 por mês.

Além das despesas que foram anteriormente citadas, esse valor total também considera um valor adicional para os integrantes do Conselho Fiscal. Em função das responsabilidades das atividades do Conselho e como forma de incentivo à participação nessas atividades, um valor extra de remuneração é considerado para esses cooperados.

Tabela 11 - Gastos com Recursos Humanos (continua)

	R\$/un.	Qtde	Total
<b>Coleta</b>			
Cooperados Coleta	R\$ 1.320	3	R\$ 3.960
Coordenador Coleta	R\$ 1.320	1	R\$ 1.320
<b>Sub-Total Coleta</b>			<b>R\$ 5.280</b>
<b>Processamento</b>			
Cooperados Processamento	R\$ 1.100	39	R\$ 42.900
<b>Sub-Total Processamento</b>			<b>R\$ 42.900</b>

Tabela 11 - Gastos com Recursos Humanos (término)

<b>Administração</b>			
Presidente	R\$ 1.430	1	R\$ 1.430
Coordenador e Auxiliar de Administração	R\$ 1.320	2	R\$ 2.640
Coordenador de Produção	R\$ 1.320	2	R\$ 2.640
Cozinha e Limpeza	R\$ 1.100	1	R\$ 1.100
<b>Sub-Total Administração</b>			<b>R\$ 7.810</b>
<b>Sub-Total Conselho</b>			<b>R\$ 165</b>
<b>Total RH</b>			<b>R\$ 56.155</b>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

#### 12.4.2 Outros Gastos

Além dos gastos com recursos humanos, a organização de catadores possui uma série de outros gastos, que incluem desde gastos do galpão, como aluguel, IPTU, conta de energia, conta de água e manutenção, até gastos administrativos que consideram a contabilidade, assessoria jurídica, internet, telefone e material de escritório, chegando por fim aos impostos.

Para os gastos com o galpão e a parte produtiva, estima-se um custo mensal de aproximadamente R\$15.573. Para os custos administrativos, estima-se um gasto mensal de R\$2.318 (*Anexo 9 - Balanço financeiro da UPMR*).

Os impostos devidos em cima da receita bruta de vendas são o PIS e COFINS, que somados atingem uma taxa tributária estimada de 9,3% em cima da receita bruta. E o ISS - Imposto Sobre Serviços deve ser recolhido quando a cooperativa prestar algum serviço. Essas informações são consolidadas na tabela 12 do anexo 9, em que as receitas e os gastos são agrupados.

#### 12.4.3 Receitas

##### a) Vendas de materiais

A venda de materiais é uma etapa importante para assegurar a sustentabilidade financeira da UPMR, pois constitui não só a principal fonte de receitas da operação, como também concretiza a conversão de resultados de logística reversa da UPMR.

A UPMR precisa realizar um controle apurado de vendas e garantir que este procedimento ocorra mediante emissão de Nota Fiscal eletrônica (NF-e), principal comprovante de destinação final dos resíduos recicláveis.

Considerando a capacidade produtiva máxima da UPMR de produzir 198.000 quilos por mês e o preço médio mínimo de comercialização dos recicláveis de R\$0,50/kg para que o empreendimento seja economicamente viável, a receita mensal estimada com as vendas de materiais é de aproximadamente R\$99.000. Esse valor de comercialização considera que a UPMR trabalhará com a padronização da produção e irá buscar a venda da maioria dos materiais diretamente para indústria.

#### **b) Prestação de Serviços**

Soma-se a receita de vendas, a receita de execução de política pública de serviços de coleta à prefeitura (coletadores). Esse valor é calculado com base nos custos da UPMR com os trabalhadores da coleta que está explicitado na tabela 12, adicional de 10% relacionados à taxa administrativa, e o custo mensal de EPI's, resultando em R\$6.044 por mês, quando a UPMR estiver operando em plena capacidade de coleta.

Tendo a cooperativa e a prefeitura um Termo de Colaboração para execução deste serviço, esta não terá a obrigação do recolhimento do Imposto Sobre o Serviço (ISS). Caso a cooperativa opte pela prestação de serviços para outros parceiros e outros serviços para prefeitura, esses deverão incorrer no recolhimento do ISS.

A UPMR também poderá prestar serviços a empresas e outros grandes geradores do município, porém para fins de cálculo, essas receitas não são consideradas para o estudo de viabilidade, pois é muito difícil precisar qual a quantidade de prestadores de serviço desse porte que a UPMR conseguirá atender a médio e longo prazo.

#### 12.4.4 Viabilidade Econômica da UPMR e Ponto de Equilíbrio

A seguir são apresentadas na tabela 12 as principais Receitas e Gastos para avaliação da viabilidade financeira da UPMR.

Tabela 12 - Receitas e gastos para operação da UPMR (continua)

	<b>R\$/un.</b>	<b>Qtde.</b>	<b>Total</b>
<b>Receitas</b>			
Valor médio de material (kg)	R\$ 0,50	198.000	R\$ 99.000
Contrato Coleta c/ Prefeitura	R\$ 6.044	1	R\$ 6.044
<b>Total Receitas</b>			<b>R\$ 105.044</b>

Tabela 12 - Receitas e gastos para operação da UPMR (término)

<b>Gastos</b>			
Impostos sobre as vendas de materiais	PIS e COFINS	9,3%	R\$ 9.158
Gastos com Recursos Humanos	R\$ 56.155	1	R\$ 56.155
Gastos com Galpão	R\$ 15.573	1	R\$ 15.573
Gastos Administrativas	R\$ 2.318	1	R\$ 2.318
<b>Total Gastos</b>			<b>R\$ 83.164</b>
<b>Resultado Parcial (Receitas - Gastos)</b>			<b>R\$ 21.841</b>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

O resultado parcial da UPMR, consideradas todas as receitas e os gastos, é de R\$21.841. Desse valor, a cooperativa deverá retirar inicialmente os fundos obrigatórios: 10% de Fundo de Reserva e 5% do FATES - Fundo de Assistência Técnica Educacional e Social. E então do resultado líquido final, após retirada dos fundos, considerar ainda o Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ) de 15% e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) de 9%, como impostos devidos da cooperativa para os períodos em que essa auferir lucros.

Assim, de acordo com a tabela 13 - Resultado Financeiro Projetado da UPMR o resultado final da UPMR será de R\$14.109.

Tabela 13 - Receitas e gastos para operação da UPMR

	<b>R\$/un.</b>	<b>Qtde.</b>	<b>Total</b>
<b>Total Receitas - Gastos</b>			<b>R\$ 21.841</b>
<b>Fundos</b>			
Fundo Reserva	-	10%	R\$ 2.184
FATES	-	5%	R\$ 1.092
<b>Total Lucro após retirada dos Fundos</b>			<b>R\$ 18.565</b>
Imposto de Renda Pessoa Jurídica	IRPJ	15%	R\$ 2.785
Contribuição Social sobre o Lucro Líquido	CSLL	9%	R\$ 1.671
<b>Lucro Final após impostos</b>			<b>R\$ 14.109</b>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Para o cálculo do ponto de equilíbrio, considera-se que o ponto de equilíbrio é alcançado quando as Receitas menos os Gastos da cooperativa antes da retirada dos fundos for igual a zero. Conforme a tabela 14 abaixo, esse ponto é alcançado quando a cooperativa estiver produzindo 95.040 quilos por mês. Vale ressaltar, que nos primeiros meses o volume de coleta e processamento é baixo em função da curva de crescimento do início do projeto.

Estima-se que a UPMR atingirá o ponto de equilíbrio após 18 meses e chegará a 100% do volume projetado no 37º mês.

Tabela 14 - Receitas e gastos da operação da UPMR

	R\$/un.	Qtde.	Total
<b>Receitas</b>			
Valor médio de material (kg)	R\$ 0,50	95.040	R\$ 47.520
Contrato Coleta c/ Prefeitura	R\$3.022	1	R\$3.022
<b>Total Receitas</b>			<b>R\$ 50.542</b>
<b>Gastos</b>			
Impostos sobre as vendas de materiais	PIS e COFINS	9,3%	R\$ 4.396
Gastos com Recursos Humanos	R\$ 30.195	1	R\$ 30.195
Gastos com Galpão	R\$ 13.297	1	R\$ 13.297
Gastos Administrativos	R\$ 2.475	1	R\$ 2.475
<b>Total Gastos</b>			<b>R\$ 50.363</b>
<b>Resultado</b>			<b>R\$ 180,00</b>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

## 12.5 Modelo institucional e organizacional da UPMR

A UPMR, assim como os demais vetores do sistema, tem, como já mencionado, sua própria complexidade. Como sua finalidade e responsabilidade no sistema é dar destinação adequada a todo o material que recebe, o fluxo de atividades, processos e resultados requer aparato administrativo e de governança que possibilitem o cumprimento da eficiência esperada.

Considerando que a prefeitura já é formalmente responsável pela gestão e coleta dos resíduos gerados pela cidade, a alternativa de poder delegar a operação e administração da UPMR a um ente privado é a que melhor aproveita os recursos disponíveis. É preciso ressaltar que o financiamento dessa estrutura (estruturas, pessoas, administração, encargos), em princípio, se dará pela comercialização do material reciclável coletado na cidade e, eventualmente, por meio do complemento de outras fontes de receita (subsídios, serviços), necessárias à sustentabilidade da empresa ou mesmo pela participação indireta do setor empresarial, interessado em logística reversa de embalagens.

Sob esses aspectos é preciso considerar que a UPMR deverá ter um modelo organizacional, com características empresariais, que primam pelo controle de processos, planejamento e eficiência operacional. Precisa ser gerida com princípios avançados de governança, com a consciência e responsabilidade de que presta serviço à municipalidade, atendendo à demanda

acordada, de forma segura e comprovada no que tange à destinação dos resíduos beneficiados e no cumprimento das metas e responsabilidades contratuais.

A entrega da operação e gestão desse serviço, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, deve ser priorizada a organizações compostas por catadores ou pessoas em situação de vulnerabilidade social e econômica. Essa condição também é uma oportunidade para o município pelas oportunidades de geração de trabalho e renda por meio de uma atividade que será financiada por um ativo novo, o resíduo reciclável com valor comercial, que antes estava na condição de passivo financeiro e ambiental, quando depositado em aterros.

Para que o empreendimento (UPMR) possa cumprir sua função específica (processamento de material reciclável urbano) e sua função social, no sentido de promover a inclusão socioproductiva de pessoas socialmente desfavorecidas, a organização de catadores deverá ser formada por trabalhadores interessados em empreender em atividade relacionada à cadeia produtiva de resíduos sólidos recicláveis.

Os **formatos institucionais** que melhor atendem à ampla finalidade do organismo, com amparo ético e legal, são o modelo de **cooperativa de trabalho** ou **associação de catadores**. (*Anexo 10 - Características e vantagens dos modelos institucionais*)

Os trabalhadores que farão parte da Organização de Catadores poderão ser aqueles que já atuam informalmente na catação de material reciclável, ou mesmo aqueles sem histórico relacionado a esta atividade específica, mas que atendam ao perfil socioeconômico e critérios estabelecidos para formação do grupo (*Anexo 11 - Perfil Socioeconômico da organização de catadores*).

### 12.5.1 Vínculo entre Prefeitura e a Beneficiária da Coleta Seletiva

A lei 13.019/14, denominada Marco Regulatório das Organizações da Sociedade Civil (MROSC), institui normas gerais para as parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil, em regime de mútua cooperação, para a consecução de finalidades de interesse público e recíproco, mediante a execução de atividades ou de projetos previamente estabelecidos em planos de trabalho inseridos em termos de colaboração, em termos de fomento ou em acordos de cooperação.

O regime jurídico que trata o MROSC tem como fundamentos a gestão pública e democrática, a participação social, o fortalecimento da sociedade civil, a transparência na aplicação dos recursos públicos com o objetivo de promover o fortalecimento institucional, a capacitação e o incentivo da sociedade civil para a cooperação com o poder público, priorizando o controle de resultados.

O MROSC instituiu instrumentos jurídicos para a celebração de parcerias com o poder público de acordo com sua natureza e motivação. São eles:

- **Termo de Colaboração:** instrumento por meio do qual são formalizadas as parcerias estabelecidas pela administração pública com organizações da sociedade civil para a consecução de finalidades de interesse público e recíproco, propostas pela

administração pública e que envolvam a transferência de recursos financeiros.

- **Termo de Fomento:** instrumento por meio do qual são formalizadas as parcerias estabelecidas pela administração pública com organizações da sociedade civil para a consecução de finalidades de interesse público e recíproco propostas pelas organizações da sociedade civil, que envolvam a transferência de recursos financeiros.
- **Acordo de Cooperação:** instrumento por meio do qual são formalizadas as parcerias estabelecidas pela administração pública com organizações da sociedade civil para a consecução de finalidades de interesse público e recíproco que não envolvam a transferência de recursos financeiros.

Recomenda-se que, a partir da definição do arranjo operacional do sistema de coleta seletiva, seja lançado mão de um dos instrumentos jurídicos acima para formalização da relação entre o poder público municipal e a organização de catadores local, ou mesmo com uma OSC gestora do serviço que deverá ter, entre suas metas, promover a inclusão socioprodutiva de trabalhadores em condição de vulnerabilidade.

### 13. Ecossistema do Programa - Partes interessadas

O Programa de Coleta Seletiva é um mecanismo com diversas partes interessadas, formando um ecossistema complexo, envolvendo o poder público, especialmente as estruturas das prefeituras municipais, a população, o setor empresarial, os trabalhadores da coleta e os entes interessados em créditos de logística reversa de embalagens.

A seguir, apresentamos o mapa de relações entre os entes que participam direta e indiretamente do Programa de Coleta Seletiva e a descrição das relações (figura 30).

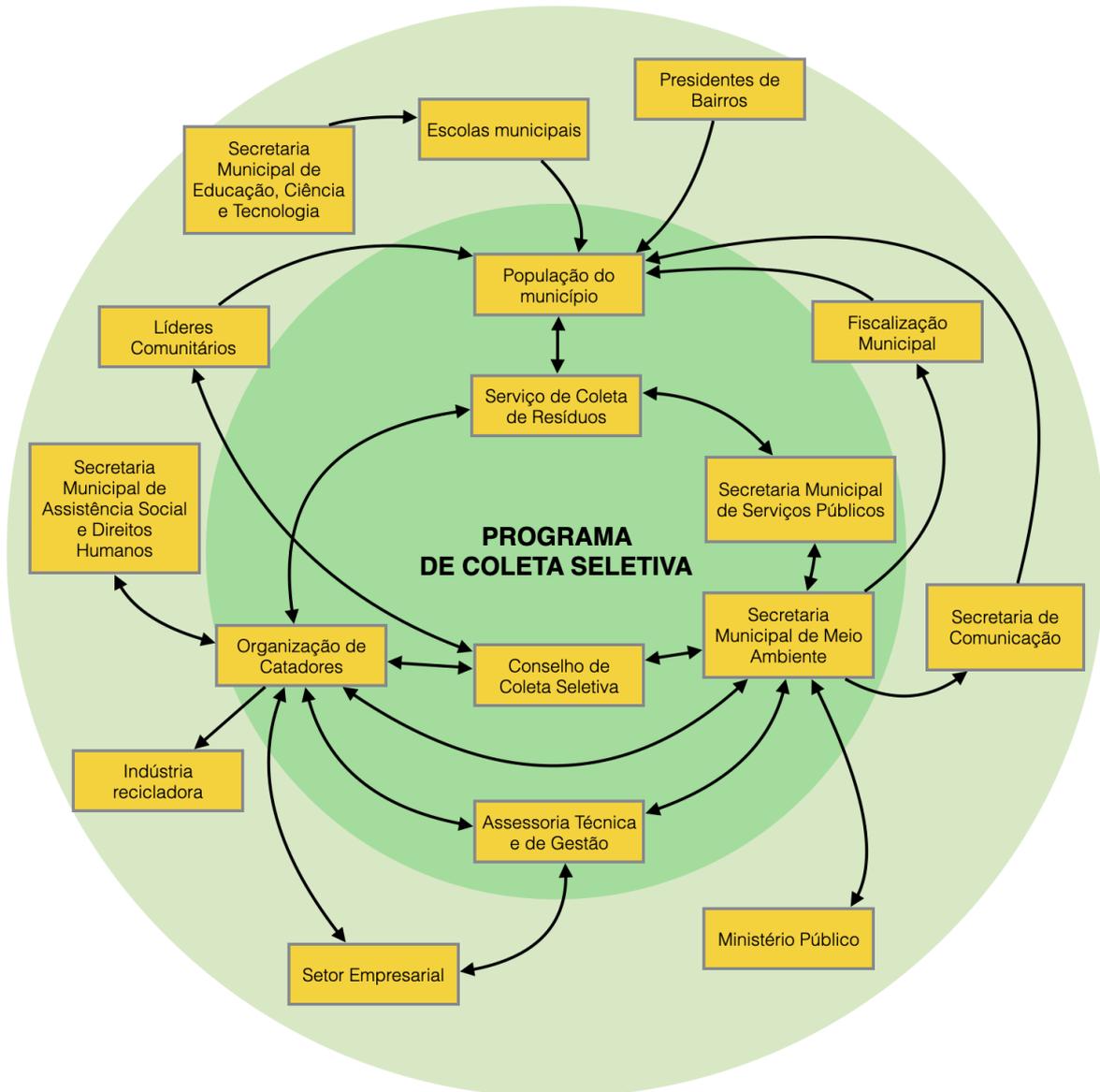


Figura 30 - Mapa de ecossistema do programa - partes interessadas  
 Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

A visão ampla sobre a rede de relacionamentos que suporta o Programa de Coleta Seletiva é fundamental para o estabelecimento de vínculos importantes para realização do programa.

A partir de uma visão detalhada da rede de relacionamentos, torna-se possível determinar responsabilidades a cada um dos atores envolvidos, conforme apresentado no quadro 9, a seguir.

Quadro 9 - Partes interessadas e suas respectivas responsabilidades (continua)

<b>Partes interessadas</b>	<b>Responsabilidades</b>
Prefeitura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoiar institucionalmente o Programa, engajando suas secretarias e órgãos públicos para viabilizar a correta e efetiva execução do Plano de Coleta Seletiva e, posteriormente, do Programa de Coleta Seletiva.</li> <li>- Articular recursos necessários para os avanços do Programa e melhoria contínua de indicadores.</li> <li>- Visar sempre a redução da geração de resíduos, ampliação da reciclagem e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, conforme as melhores práticas existentes.</li> </ul>
Organização de Catadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operar a UPMR de acordo com as melhores práticas estabelecidas.</li> <li>- Fornecer relatórios mensais sobre produção e qualidade para a secretaria de meio ambiente.</li> <li>- Atribuir resultados de logística reversa exclusivamente aos seus parceiros investidores e dentro dos prazos estabelecidos.</li> </ul>
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser o guardião do Programa no âmbito municipal, articulando as diversas esferas públicas necessárias.</li> <li>- Garantir as articulações necessárias para implementação do Plano de Coleta Seletiva.</li> <li>- Monitorar a prestação do serviço de coleta a fim de garantir a qualidade da execução e a correta destinação final dos resíduos coletados.</li> <li>- Fiscalizar e autuar geradores de resíduos a fim de garantir o cumprimento da lei de coleta seletiva;</li> <li>- Reportar ao Ministério Público sempre que necessário.</li> </ul>
Assessoria Técnica e de Gestão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar suporte técnico ao município, por meio de suas secretarias, em todos os aspectos relacionados ao Programa de Coleta Seletiva.</li> <li>- Dar suporte técnico à organização de catadores para garantir a correta execução de seus serviços e o cumprimento de metas e indicadores de qualidade.</li> <li>- Atuar como interlocutor entre a organização de catadores e os investidores do setor empresarial sempre que necessário.</li> </ul>
Secretaria Municipal de Serviços Públicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir a correta execução da coleta seletiva, monitorando a execução dos roteiros, horários e qualidade dos veículos.</li> </ul>
Serviço de Coleta de Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar os roteiros definidos pelo Plano de Coleta Seletiva, sendo responsável pelo recolhimento correto de materiais de acordo com os Canais de Destinação, pela pontualidade dos serviços e a manutenção dos veículos.</li> <li>- Recolher rejeitos gerados pela operação da UPMR.</li> </ul>

Quadro 9 - Partes interessadas e suas respectivas responsabilidades (continua)

<b>Partes interessadas</b>	<b>Responsabilidades</b>
Indústria Recicladora	- Estabelecer relação comercial com a organização de catadores, cumprindo agendas de coleta e pagamentos conforme estabelecido entre as partes.
Setor Empresarial	- Investir na estruturação e operação da Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis.
Conselho de Coleta Seletiva	- Participar ativamente do Programa de Coleta Seletiva, realizando reuniões periódicas para garantir a melhoria contínua do programa. - Monitorar a qualidade geral dos serviços, tanto os prestados pela municipalidade, quanto os prestados pela Organização de Catadores.
Líderes Comunitários	- Reforçar a importância do Programa de Coleta Seletiva em sua rede de relacionamentos, inspirando e motivando a população para adesão à prática da coleta seletiva.
Presidentes de Bairros	- Fortalecer a articulação com os munícipes, reforçando a importância do cumprimento dos papéis de cada um e atuando como um ponto de interlocução entre a população dos bairros e o serviço de coleta e comunicação, para melhoria contínua do programa.
População do município	- Cumprir o disposto na Lei de Coleta Seletiva descartando seus resíduos da forma e nos dias corretos. - Zelar pela preservação do ambiente do município influenciando e engajando seus familiares e membros da comunidade.
Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia	- Fomentar a cultura do descarte seletivo e da reciclagem por meio de suas ações educacionais. - Engajar as escolas do município e planejar ações pedagógicas que reforcem o conceito da coleta seletiva. - Articular recursos necessários para a implantação da coleta seletiva nas unidades de ensino do município (estruturas de descarte, comunicação e processos); - Garantir o alinhamento dos conceitos de comunicação previstos neste Plano com o conteúdo a ser trabalhado em salas de aula. - Empenhar-se para fazer do tema uma agenda transversal entre as disciplinas ministradas.

Quadro 9 - Partes interessadas e suas respectivas responsabilidades (término)

<b>Partes interessadas</b>	<b>Responsabilidades</b>
Escolas municipais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atuar de maneira a difundir o conceito da coleta seletiva e da preservação ambiental entre os estudantes.</li> <li>- Empenhar-se para fazer do tema uma agenda transversal entre as disciplinas ministradas.</li> <li>- Adequar estruturas de descarte, sinalização e processos de gestão de resíduos ao padrão da coleta seletiva do município garantindo a correta destinação e o exemplo para os alunos, professores e prestadores de serviço.</li> </ul>
Secretaria de Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer a comunicação do projeto com a população local dando apoio à orientação dos munícipes e divulgação institucional do programa.</li> </ul>
Secretaria Municipal de Assistência Social e Direitos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoiar o processo de formação da organização de catadores.</li> <li>- Apoiar os catadores no acesso a programas de assistência social municipais, estaduais e federais.</li> </ul>
Fiscalização Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiscalizar o cumprimento da Lei de Coleta Seletiva nos diferentes públicos de interesse, colaborando de maneira efetiva para o cumprimento do disposto.</li> </ul>
Ministério Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiscalizar e zelar pela correta e justa execução desta política pública, acionando as diversas esferas sempre que necessário for.</li> </ul>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

### 13.1 Conselho de coleta seletiva

A participação social é um dos princípios e instrumentos presentes na Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e está representada pelo direito da sociedade à informação e ao controle social. Entende-se por controle social, o conjunto de mecanismos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas.

Tendo em vista o parágrafo anterior e a participação social como um elemento fundamental para a melhoria contínua de políticas públicas, o município deve instituir o Conselho de Coleta Seletiva, um órgão colegiado de caráter deliberativo e consultivo, vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Caso o município já tenha instituído um conselho atuante com atribuições voltadas ao tema da coleta seletiva, há possibilidade da incorporação dessas atribuições no conselho existente. O Conselho atuará com interface para assessoramento à Prefeitura e gestores na tomada de decisões referentes à coleta seletiva, e deve ter por finalidade:

- Acompanhar a implementação do plano de coleta seletiva do município;
- Fomentar a ampliação do escopo deste Plano;
- Coordenar e aprovar revisões do Plano quando necessário;
- Promover articulação entre os órgãos da prefeitura municipal e a sociedade civil;
- Apoiar a resolução de conflitos referentes à coleta seletiva;
- Promover debates das questões relacionadas à coleta seletiva;
- Sugerir providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- Fomentar o desenvolvimento contínuo e a atualização tecnológica da gestão de resíduos.

O conselho deverá ser composto por entes da gestão pública municipal, sociedade civil, indústrias, instituições de ensino, organizações não governamentais, entre outras partes interessadas, contando primordialmente com o envolvimento das partes interessadas presentes neste Plano de Coleta Seletiva. Vale ressaltar que a participação no conselho é considerada prestação de serviço público relevante e não remunerada.

Além disso, o conselho deverá instituir sua Secretaria Executiva com poderes deliberativos, sendo esta composta por 11 membros, a saber:

- 2 representantes do poder executivo
- 2 representantes do poder legislativo
- 2 representantes dos catadores
- 2 representantes de organizações da sociedade civil local
- 1 representante do empresariado local
- 1 representante do ministério público local

Os representantes podem ser indicados ou eleitos por meio de votação. Em caso de votação, a eleição se dará por votação secreta. A duração do mandato da Secretaria Executiva será de 1 ano, podendo ser renovável.

A secretaria deve preparar a pauta e atas das reuniões, manter o cadastro dos membros atualizados, fazer a documentação do trabalho do conselho, circular informação entre os membros, propor o cronograma anual de reuniões, promover o controle dos prazos, apresentar as candidaturas de novos membros.

As deliberações do Conselho de Coleta Seletiva devem ocorrer em reuniões periódicas ordinárias com a presença da maioria absoluta de seus membros. Além disso, as decisões devem ser adotadas por maioria simples dos presentes, ou seja, quando exigido o número de votos favoráveis maior que a metade dos presentes. Todos os votos deverão ser abertos, tendo os membros possibilidade de abster-se da votação de determinado ponto caso desejem.

Sobre o funcionamento do conselho, os membros deverão se reunir ordinariamente, mensalmente e extraordinariamente por convocatória da Secretaria Executiva, ou por maioria dos membros. Deverá ser realizado ao início de cada ano, o planejamento anual e com a escolha de um tema ou âmbito prioritário de ação, ressaltando que as propostas devem estar sujeitas a votação.

O detalhamento da criação, atores envolvidos, objetivos e funcionamento do conselho estão presentes no *Anexo 12 - Minuta de lei para formação do Conselho de Coleta Seletiva*.

## 14. Plano de comunicação

A comunicação do Plano de Coleta Seletiva tem uma função vital no funcionamento de toda a engrenagem que o compõe.

Para o sucesso do plano, primeiramente é necessário que a população do território esteja ciente sobre o serviço de coleta seletiva prestado e motivada a modificar seus hábitos, incorporando o de descartar resíduos recicláveis separadamente. Em segundo lugar, mas não menos importante, esses cidadãos devem realizar o descarte de resíduos adequadamente. A viabilidade deste plano está diretamente relacionada ao correto e preciso cumprimento do descarte de resíduos pelos geradores, tanto grandes quanto pequenos, e da eficiente e qualificada operação de coleta.

Para um plano de coleta seletiva ser executado com custos competitivos e viáveis para todas as partes, deve-se obter a maior quantidade de resíduos recicláveis na coleta do Canal Verde com índices mínimos de "rejeitos", que são os resíduos do Canal Cinza (lixo comum), descartados no Canal Verde indevidamente.

Assim, os responsáveis pela execução da operação de coleta não podem, em hipótese alguma, recolher resíduos que não sejam exatamente os definidos para determinado Canal de Destinação. E essa questão sobre como descartar e o que descartar é transmitida e reforçada pela comunicação, que é a ferramenta de educação e mobilização social.

### 14.1 Públicos-Alvo da Comunicação

As ações de comunicação devem ser direcionadas e atingir com efetividade os públicos alvo (figura 31). Abaixo são relacionados os principais:



Figura 31 - Públicos alvo das ações de comunicação  
Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

#### Grandes Geradores

O descarte de resíduos com destino para a reciclagem pode ser obrigatório por lei. O atendimento a esse perfil de geradores contribui para a sustentabilidade das UPMRs.

### Poder Público, Associações e Entidades

Enquanto o envolvimento da prefeitura em vários níveis é essencial para o sucesso do PCS, o de Associações e Entidades é complementar. No entanto, é comprovado que quanto maior o envolvimento de instituições, seja no apoio à divulgação e mobilização dos cidadãos, até a realização de ações que desenvolvam diretamente a cooperativa, maior será a eficácia da coleta seletiva no município.

### Pequenos Geradores

Os pequenos geradores são atendidos através da coleta seletiva realizada diariamente dentro da rota do caminhão da reciclagem. Pequenas empresas, cidadãos, comunidades e outras instituições como escolas, são responsáveis pela maior parte dos resíduos que chegam até a cooperativa, de forma que é o público-alvo que merece a maior parte de esforços dentro do plano de comunicação do PCS.

### Cooperados

Os cooperados da reciclagem são os verdadeiros protagonistas da história de sucesso do serviço de coleta seletiva em um município. A comunicação desse público com os demais é fundamental, pois além da necessidade funcional do entendimento entre ambas partes para a eficácia da operação, a motivação dos cidadãos também ocorre através da identificação com os catadores e de contribuir para uma solução não só ambiental, mas também social.

Deve-se considerar as motivações que levam cada público a se engajar na causa da sustentabilidade e da coleta seletiva para realizar campanhas e ações de mobilização efetivas.

Para isso, pode ser considerada a matriz comportamental para direcionar as ações e argumentos de campanha, o tom de voz e as escolhas criativas dos materiais (figura 32):



Figura 32 - Relação entre engajamento e aspectos motivacionais dos grupos

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

A figura acima, mostra a relação entre engajamento e os aspectos motivacionais de cada grupo, sendo uma relação cada vez mais humana para a direita e mais corporativa para a esquerda.

Quanto mais se fala com os grupos da esquerda, mais deve-se pensar em: *relacionamento*; orientação sobre a legislação existente; responsabilidade corporativa e benefícios legais e de reputação e imagem, para todos cumprirem as suas responsabilidades. Quanto mais se fala com os grupos da direita, mais trabalha-se *comportamento*, com as escolhas voluntárias, a responsabilidade individual e com motivos e propósitos para se aderir à causa da reciclagem.

## 14.2 Método

O plano de comunicação prevê ações em quatro eixos compreendendo todos os públicos-alvo:

- Sinalização funcional;
- Orientação de descarte;
- Sinalização funcional UPMR;
- Engajamento para o descarte seletivo.

### 14.2.1 Sinalização funcional

A padronização da sinalização dos Canais de Destinação (figuras 33 e 34) tem função estratégica na orientação dos usuários e na criação de automatismo no momento do descarte, atingindo diversos públicos, mesmo no caso de pessoas não alfabetizadas.

São elementos da sinalização funcional:

- Cores;
- Símbolos;
- Nomenclaturas;
- Disposição/ posicionamento.

Estes quatro elementos devem ser seguidos para que seja possível estabelecer um código no município, que auxiliará o entendimento geral e irá impactar diretamente no resultado do Programa.

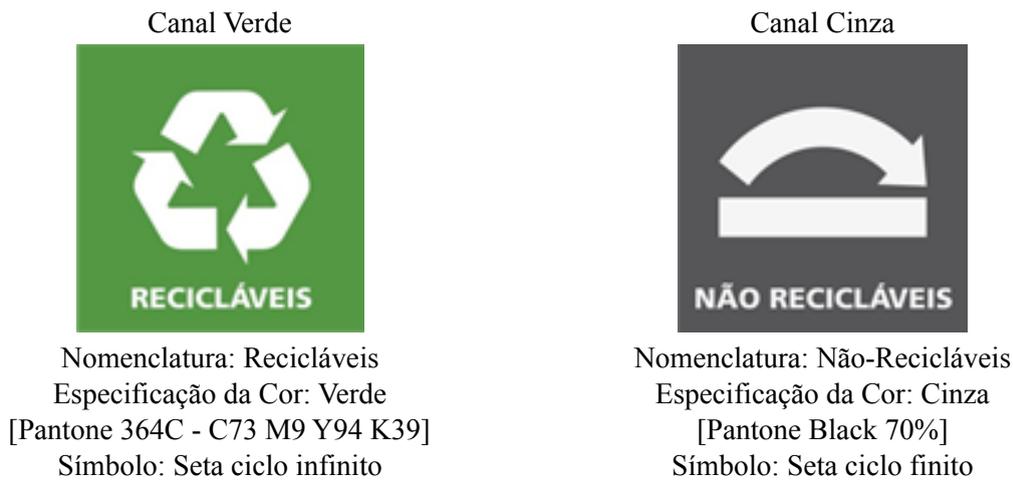


Figura 33 - Sinalização funcional dos Canais de Descarte  
Fonte: Instituto Recicleiros (2021)



Figura 34 - Disposição/posicionamento de lixeiras  
Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Lixeiras do Canal Verde devem sempre estar posicionadas do lado esquerdo do observador e, lixeiras do Canal Cinza, do lado direito.

#### 14.2.2 Orientação de descarte

São todas as ações voltadas para a orientação do usuário do programa de coleta seletiva e devem ser capazes de comunicar com clareza os seguintes aspectos:

- Canais de Destinação existentes;
- Cores, símbolos e nomenclatura que identificam cada um dos Canais;
- Acesso a cada um dos Canais;
- Agenda de coleta - dias e horários;
- Resíduos compreendidos em cada Canal;
- Prática correta para o descarte seletivo de resíduos;

- Responsabilidades dos geradores de resíduos e o que é previsto no caso de não cumprimento por parte destes.

As orientações e os exemplos de descarte são apresentados no quadro 10 e na figura 35, abaixo.

Quadro 10 - Orientações gerais de descarte e boas práticas

Orientações	Canal Verde	Canal Cinza
<b>Materiais a serem descartados</b>	Papéis, plásticos, metais, vidro e embalagens em geral.	Restos de alimentos, resíduos de varrição, goma de mascar, resíduos de banheiro, fio dental, lâminas de barbear, embalagens contaminadas com outros tipos de resíduos mencionados acima etc.
<b>Forma de descarte</b>	Limpo, seco e compactado.	N/A.
<b>Acondicionamento</b>	Saco plástico verde.	Saco plástico cinza.
<b>Disposição</b>	No dia da coleta, no máximo duas horas antes do seu horário programado.	No dia da coleta, no máximo duas horas antes do seu horário programado.
<b>Boas práticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Embale vidros quebrados e descarte junto com os recicláveis;</li> <li>- Em caso de grande geração de vidros, descarte-os em saco separado dos demais;</li> <li>- Desmonte caixas de papelão, enxágue materiais sujos antes de descartar e amasse garrafas e outras embalagens volumosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em caso de sacos muito pesados ou com materiais perfurocortantes, use mais de um saco;</li> <li>- Evite deixar sacos com restos de alimentos ao alcance dos animais.</li> </ul>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)



Figura 35 - Exemplos de placas para orientação de descarte  
 Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

### 14.2.3 Sinalização funcional UPMR

A unidade de processamento de materiais recicláveis deve ter sua própria identidade visual e materiais de comunicação funcionais, além de materiais motivacionais e que inspirem o senso de unidade, pertencimento e colaboração entre os participantes da cooperativa.

#### **Sinalização do Galpão e placas Covid**

Facilitam o fluxo operacional do galpão delimitando espaços, orientam ações e melhores práticas e motivam os cooperados.

#### **Nome, logo e identidade visual da cooperativa**

Assim como qualquer organização que tem objetivos que dependem da interação com a sociedade, a cooperativa de reciclagem deve apresentar um nome fantasia e logotipo. Ao adotar também uma identidade visual, a cooperativa poderá utilizá-la para representar sua marca junto aos cidadãos e outros públicos-alvo, facilitando a comunicação nas ações em busca de seus objetivos.

#### **Camisetas e Big Bags**

As camisetas fazem parte do uniforme e ao conter o logo e identidade da cooperativa, contribuem para o senso de pertencimento à organização. As big bags também devem ser customizadas para que sejam identificadas como propriedade da cooperativa.

### **Caminhão**

O caminhão da coleta deve ser caracterizado com a identidade da coleta seletiva para que seja facilmente identificado pelos geradores de resíduos. A emissão sonora de uma trilha exclusiva e característica ajuda a conscientizar os cidadãos de seu dia e horário de passagem.

#### 14.2.4 Campanhas de engajamento

A sensibilização e o engajamento da população são o caminho para a perenidade e sustentabilidade da Coleta Seletiva. Ações voltadas para o engajamento da população têm como objetivo mobilizar pessoas, principalmente aquelas com mais resistência às novas práticas, ampliando a base de adeptos, além de intensificar e qualificar a prática entre todos, inclusive os já adeptos ao descarte seletivo.

As ações de sensibilização e engajamento da população não têm caráter pontual. Devem ser realizadas constantemente, em diversos formatos, mídias e situações, tendo como objetivo a transformação gradativa da atitude e da percepção da população, mirando resultados também progressivos, de curto, médio e longo prazo.

As ações deverão cobrir temas como:

- Importância do descarte seletivo para a sociedade e o meio ambiente;
- Principais impactos sociais e ambientais;
- Tempo de decomposição dos materiais;
- O que é reciclagem;
- O que é compostagem;
- Como praticar a compostagem em casa;
- A destinação dos resíduos;
- Melhores práticas para o descarte seletivo;
- Exemplos de sucesso de outras cidades do Brasil e do mundo;
- Penalidades para infratores (multas e sanções).

Para que as ações de comunicação surtam o efeito desejado e sejam refletidas diretamente nos indicadores de resultados do Programa elas devem primar por (i) qualidade; (ii) assertividade; (iii) abrangência e (iv) recorrência.

(i) **Qualidade:** as peças de comunicação devem ser produzidas com qualidade, tanto na criação quanto na escolha das mídias, sejam elas impressas, em vídeos, áudios ou qualquer outro formato.

(ii) **Assertividade:** as mensagens devem ser claras, com linguagem acessível, adequada ao público-alvo e diretas ao ponto. Seguir orientações do quadro de públicos-alvo da comunicação.

(iii) **Abrangência:** a distribuição do conteúdo deve atingir todo o território, garantindo que todos os municípios tenham acesso aos comunicados, independente do local de trabalho e residência, idade, classe social e escolaridade, alfabetizados ou não alfabetizados.

(iv) **Recorrência:** a comunicação deve ser recorrente, com mensagens e mídias variadas e com cadência programada, de forma a persuadir e gerar confiança no interlocutor.

#### 14.2.4.1 Ações de comunicação para o lançamento

##### Campanha de conscientização

A escolha dos canais de comunicação deve considerar os disponíveis na cidade, dando a devida relevância à escolha dos veículos em alta para os diferentes públicos alvo à época da campanha.

A etapa de lançamento, que compreende cerca de 6 meses, é o pico de investimento. Tem como objetivo a introdução do tema com todos os diferentes públicos, despertar a curiosidade da população e passar instruções práticas como: orientar o correto descarte, dias e horários, etc.

Recomenda-se nas peças de sensibilização e engajamento utilizar os próprios trabalhadores da reciclagem como protagonistas das campanhas como forma de gerar empatia, legitimidade e proximidade com a comunidade. Outra abordagem importante é despertar na população o orgulho regional de ter na cidade um programa socioambiental de destaque que oferece benefícios a todos, como ilustrado nos exemplos abaixo nas figuras 36 e 37:



Figura 36 - Peças de sensibilização e engajamento  
 Fonte: Instituto Recicleiros (2021)



Figura 37 - Peças de sensibilização e engajamento

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

A etapa seguinte é de fixação e manutenção da mensagem (quadro 11). É representada por investimentos distribuídos ao longo do tempo e ações pontuais para correção de curso ou de não conformidades apresentadas pelo sistema.

A partir daí a campanha deve ser perene e constante, com esforços pontuais regionais ou em momentos de perda de eficiência, constatada na diminuição do volume de resíduos descartados nas rotas dos caminhões de coleta.

### Objetivos da Campanha

Trazer a causa ambiental à tona, falar de nossa responsabilidade como indivíduos e corporações e orientar sobre a coleta seletiva e a importância da reciclagem, aumentando a adesão da população ao sistema de coleta seletiva e garantindo:

- Aumento da massa de resíduos recicláveis encaminhados às Unidades de Processamento;
- Redução do índice de rejeito encaminhado às Unidades de Processamento;
- Redução do impacto ambiental causado no perímetro de coleta proveniente do descarte inadequado (mau acondicionamento e dia/horário errados).

Sugestões de mensagens

Quadro 11 - Sugestões de mensagens para campanha (continua)

	Objetivo	Assunto	Mensagem- chave
Ações de Lançamento do Programa	Tornar o programa de Coleta Seletiva do Município conhecido por 100% da população residente	Lançamento do Programa de Coleta Seletiva	A partir de (citar data de início) o município (citar município) terá coleta seletiva passando na sua porta.
	Garantir que os resíduos sólidos secos recicláveis de cada munícipe sejam descartados de maneira qualificada e na data e horário corretos.	Agenda de coleta seletiva (data e horário) ou acesso ao site que disponibiliza a informação.	Conheça a rota da coleta seletiva, saiba em qual dia o caminhão da reciclagem passa na sua porta e o que descartar.
	Garantir o entendimento pleno e engajamento da população sobre a importância da reciclagem, quais são os materiais que devem ser descartados para a coleta de <b>Recicláveis</b> e quais devem ser descartados para a coleta dos <b>Não Recicláveis</b> .	<p>Lista de materiais recicláveis e forma de descarte/acondicionamento</p> <p>Lista de materiais não recicláveis e forma de descarte/acondicionamento</p>	A reciclagem é fundamental para a sustentabilidade e qualidade de vida em nossa cidade. Saiba o que deve ser descartado na coleta seletiva e quais as melhores práticas.

Quadro 11 - Sugestões de mensagens para campanha (término)

<p><b>Ações de orientação e engajamento do munícipe</b></p>	<p>Garantir a adesão e correta orientação do munícipe sensibilizando-o e tornando-o um adepto permanente e multiplicador do programa de coleta seletiva.</p>	<p>A importância da reciclagem</p>	<p>Você sabia que a reciclagem de resíduos é fundamental para o desenvolvimento do nosso município?</p>
			<p>Você sabia que ao reciclarmos os resíduos que geramos em casa ajudamos a preservar recursos naturais?</p>
			<p>Você sabia que ao reciclarmos os resíduos que geramos em casa ajudamos a gerar trabalho e renda para pessoas da nossa cidade?</p>
		<p>Boas práticas para a reciclagem</p>	<p>Você sabia que resíduo limpo tem mais valor? Descarte sempre resíduos limpos e secos, mas não desperdice água!</p>
			<p>Menos é mais. Você sabia que quanto menos espaço seus resíduos ocupam, melhor para reciclagem? Amasse bem as embalagens antes de descartar.</p>
			<p>Descarte o vidro separado dos demais materiais recicláveis, isso facilita o trabalho de separação na Central de Triagem.</p>

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

## Canais

Para o lançamento do Programa de Coleta Seletiva devem ser previstas ações em multimídias, considerando a diversidade de culturas, acesso a mídias e dinâmica da população local. O plano de mídia deve primar pela acessibilidade, uma vez que a coleta seletiva é um serviço que deve ser levado a toda população com a mesma eficiência.

A partir deste racional, tem-se como principais meios de contato com os diferentes públicos da cidade os que seguem:

**Mídia exterior - outdoor**: quando tivermos este canal nas cidades, será uma boa forma de impactar um grande número de habitantes do município rapidamente. O outdoor deve ser considerado pelo menos nos 2 meses iniciais da campanha de engajamento.

**Jingle Coleta Seletiva**: trilha musical para distribuição em mídias eletrônicas (carro de som e rádio) e veiculação no carro de coleta, até que os munícipes se conscientizem sobre a existência e fixem as informações básicas, como dia e horário da coleta.

**Rádio (spots e testemunhais)**: spots e testemunhais com mais informações e orientações sobre a coleta seletiva e como participar dela.

**Mídia Impressa (anúncios pagos e matérias)**: quando existirem veículos impressos nas cidades incluir anúncios e matérias informativas por meio de releases.

**Mídia Digital**: No plano de comunicação, parte da verba deve ser destinada para marketing digital e a realização de anúncios pagos em Facebook, Instagram, LinkedIn e rede display.

Também recomenda-se a publicação de conteúdo constante nas redes sociais nos perfis da cooperativa e parceiros, com apoio de influenciadores locais e de compartilhamentos nas redes de outras entidades que possam contribuir na propagação de mensagens.

Outros canais que podem contribuir para a divulgação de ações são os canais da prefeitura e associações, além de listas de WhatsApp, que tenham contatos estratégicos da administração pública, cooperados, líderes técnicos, influenciadores comunitários e equipe responsável pela implantação do PCS.

As peças para as redes digitais seguirão as fases da campanha, inicialmente com teasers, depois com o lançamento da reciclagem e depois com mensagens de sustentação, como dicas e questões de responsabilidade ambiental. Os valores para mídia digital variam de acordo com o tamanho do município.

**Grandes Geradores**: E-mail marketing, Folder e Visitas; através de entidades parceiras e associações, é possível se obter listas de contatos de empresas locais para envio de e-mail marketing direcionado a empresas que são Grandes Geradores. Devem ser agendadas da cooperativa a esses geradores. Nestas visitas, os representantes da cooperativa apresentam um folder que explica todo o trabalho realizado direcionado a esse público, um adesivo/selo e um display de balcão, que mostram que aquela empresa aderiu à reciclagem do município.

**Chegouareciclagem.org.br**: O site informa aos cidadãos do município o dia e a hora da coleta em sua rua a partir da busca pelo nome da rua. Também deverá conter informações de como realizar a correta separação de resíduos. Todas as peças de mídia levam a URL para o site para que os públicos saibam onde buscar informações.

**Materiais impressos**: Os materiais em papel são utilizados quando necessários para se obter alcance a todo o público do município. Sempre que possível, esse papel deve ser reciclado e não deve haver desperdício de materiais. Em municípios menores, recomenda-se a utilização de cartazes A2 ou A3 para estabelecimentos, órgãos públicos e escolas; panfletos para serem entregues nas residências e comércios, ou utilizados em ações de mobilização, além de outras possibilidades como imãs de geladeira, lixeiras para carro, comunicação em caixas de pizza etc.

**Ações de Mobilização e mídias OOH (Out of Home)**: Visitas guiadas de alunos e munícipes em geral à UPMR; ações com parceiros como caminhadas e pedaladas; ações com publicação de imagens; sorteios; instalações artísticas; oficinas; exposições; letreiros com # e pontos de foto; produção de conteúdo para mídias eletrônicas; histórias em quadrinhos e outros.

**Agentes ambientais**: Mobilização de equipe para visitas porta-a-porta, distribuição dos informativos e esclarecimento de dúvidas. As visitas podem ser realizadas também pelos agentes de saúde do município. Esses agentes devem levar algum material para os munícipes, além de sacolas para descarte de recicláveis.

**Sacos plásticos**: Distribuição de sacos plásticos da coleta seletiva, com orientação de descarte impressa e cores de acordo com os Canais durante o período de adaptação da regulamentação dos sacos plásticos, conforme previsto em projeto de lei proposto por este Plano e *Anexo 4 - Minuta de Lei da Regulamentação das Sacolas Plásticas*.

**Treinamentos e capacitações**: O Plano de Comunicação contempla sessões de treinamento/capacitação voltadas especificamente para os seguintes públicos: (i) gestores e representantes da administração pública; (ii) servidores e prestadores de serviços de limpeza pública e coleta, (iii); e professores e demais lideranças interessadas no tema.

#### 14.2.4.2 Educação Ambiental nas Escolas

Por reconhecer a importância e o caráter fundamental que as escolas têm na formação da cultura ambiental e na propagação da mensagem com um público fundamental, que são os alunos - protagonistas no sucesso deste projeto -, fica definido como estratégico o alinhamento entre a Secretaria de Educação e suas diretoras de Escolas Municipais com o conteúdo deste Plano para que possa haver o fundamental alinhamento da política pública com o conteúdo trabalhado em sala de aula.

Outro aspecto fundamental é que as escolas tenham suas dependências adequadas ao padrão do Programa de Coleta Seletiva, com implantação das lixeiras, sacos plásticos, contentores e a correta sinalização, conforme *Anexo 13 - Especificações das estruturas de descarte para*

*órgãos públicos*. Este será um fundamental elemento de exemplo e fortalecimento da mensagem.

As ações com as escolas públicas englobam: imagens para WhatsApp e redes sociais para que a escola possa também promover a campanha, além de realizar alguma ação participativa com os alunos - como uma gincana temática, visitas à Cooperativa (UPMR) ou mesmo uma “pedalada da reciclagem”, como citado acima. Materiais informativos, cartilhas, peças de orientação para o correto uso do sistema de reciclagem e sensibilização dos alunos para a causa ambiental em geral são possibilidades que podem acontecer, dependendo de cada realidade local.

#### 14.2.4.3 Grupos comunitários e líderes comunitários

Os grupos existentes no município e dedicados poderão contribuir de maneira contundente na articulação das informações relativas ao Programa de Coleta Seletiva com as comunidades. Espera-se que estes grupos possam fortalecer o vínculo dos cidadãos com o programa, facilitando o acesso à informação e a disseminação do conteúdo. Exemplos desses grupos são coletivos educacionais ou ambientais que atuam de forma independente no território.

Outros grupos que podem contribuir para o fortalecimento do Programa são os presidentes de bairro e líderes comunitários. Estes atores têm grande potencial de articulação comunitária, fator esse primordial para engajamento da população. Eles podem atuar como interlocutores diretos com o serviço público, garantindo assim a melhoria contínua dos serviços.

### 14.3 Monitoramento e ações corretivas

A efetividade das ações de comunicação realizadas é medida por uma série de indicadores. O mais importante deles, representado pela quantidade de materiais recicláveis ingressando na Unidade de Processamento e o baixo índice de materiais não-recicláveis contido neles, permite avaliar a efetividade das ações por segmento do território e, com isso, endereçar ações específicas e customizadas para cada região.

Os times técnicos responsáveis pelo acompanhamento da UPMR devem realizar relatórios quinzenais de acompanhamento e performance, informando o status das ações de comunicação e cruzando esses dados com o volume de material coletado e processado para venda.

Também devem ser realizados acompanhamentos das mídias digitais por meio de ferramentas de monitoramento disponíveis como: Google Analytics, relatórios de seguidores e curtidas nas redes sociais, dados da ferramenta de automatização de marketing, etc.

### 14.4 Cronograma

As etapas de comunicação (figura 38), são apresentadas a seguir:

## Etapas da Comunicação

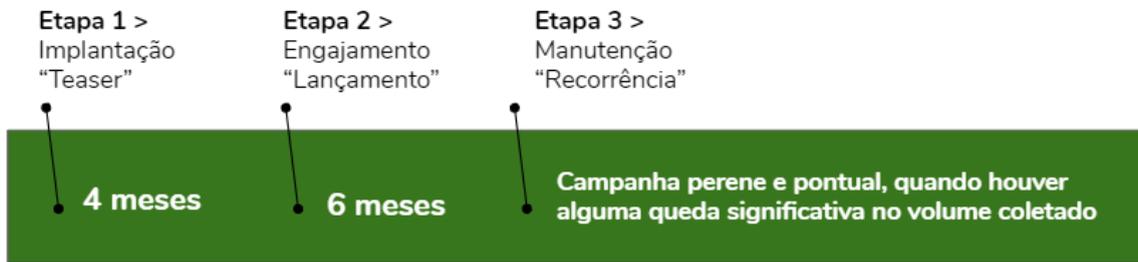


Figura 38 - Etapas da comunicação  
Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

### Etapa 1 > Implantação > Fase “Teaser”

**Objetivos:** Implantar sinalização funcional. Envolver, gerar expectativa e despertar a curiosidade da população.

Durante este período, que dura em média quatro meses, devem ser preparadas peças de sinalização visual dos equipamentos relacionados à coleta seletiva, tais como mas não se limitando a:

- a) Caminhões da coleta seletiva;
- b) Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis (galpão da reciclagem);
- c) Ecopontos e entrepostos;
- d) Lixeiras de áreas públicas.

Durante esta fase também são realizados teasers (mensagens que despertem a curiosidade) para a população sinalizando a aproximação do lançamento da coleta seletiva no município. A intenção é que os cidadãos se preparem para o início da separação doméstica dos resíduos do lixo comum. Para tal, são utilizados principalmente veículos de comunicação local para divulgação do Programa no município.

### Etapa 2 > Engajamento > Fase “Lançamento”

**Objetivos:** Divulgar a novidade, orientar o descarte seletivo e gerar adesão da população ao novo serviço.

A chegada da coleta seletiva ao município é anunciada por uma campanha de lançamento direcionada aos cidadãos, para orientação e sensibilização em relação ao tema da reciclagem e da responsabilidade ambiental. O objetivo é o aumento da adesão à coleta seletiva, realizando a correta separação e descarte de resíduos. As campanhas de engajamento atuam tanto no campo da conscientização como na orientação prática para a evolução dos hábitos e processos em ambientes residenciais e comerciais. Deverão haver estímulos constantes até que atinja-se a meta de materiais reciclados no município. Esses estímulos incluem tanto ações de mobilização locais quanto a execução de um plano de mídia multicanal, online e offline, considerando os diferentes perfis e acessos dos segmentos da população.

O plano de mídia deve ser adequado para a realidade do município, respeitando a cultura local e envolvendo influenciadores, que serão multiplicadores dos conceitos da campanha. Essa articulação local é extremamente necessária para o aumento do engajamento e fidelização da comunidade, para que esse processo educativo alcance resultados perenes com todos os envolvidos.

Esta etapa deve garantir que a população receba as seguintes informações:

- a) Data de início da coleta seletiva;
- b) Data e horário da coleta em cada rua ou bairro;
- c) Responsabilidades da população;
- d) Quais são os materiais recicláveis;
- e) Para onde vão os materiais recicláveis que descartamos.

### **Etapa 3 > Manutenção > Fase Recorrente**

**Objetivos:** Ampliar a base de adeptos, aumentar a quantidade de recicláveis coletados por residência e reter os já adeptos.

A fase de Manutenção da campanha é a recorrência do trabalho de informação e educação que se mantém pelo tempo adequado para cada realidade e município. Enquanto existirem pessoas para engajar, empresas para aderirem ao Programa e resíduos ainda desperdiçados, o trabalho da comunicação não acaba e deve ajudar a manter os níveis do volume de coleta sempre os mais altos possíveis. A comunicação nesse período tem como foco sensibilizar a população dando significado para a reciclagem no dia a dia e orientar o descarte adequado, minimizando perdas e diminuindo o volume de materiais não-recicláveis que chegam à Unidade de Processamento. Além disso, é necessário realizar o monitoramento de ocorrências, eventos e mudanças no processo de reciclagem para agir pontualmente conforme necessidade ou grande queda do volume de recicláveis chegando na Unidade de Processamento.

## **14.5 Orçamento para Ações de Comunicação**

Para realizar o orçamento das ações de comunicação deve ser realizada em primeiro lugar uma lista de todos os custos envolvidos no processo, desde a produção da sinalização funcional da UPMR, até a mídia online. Deverão ser consideradas as mídias que têm maior aderência e custo-benefício no município.

As campanhas de comunicação de engajamento são o maior custo previsto neste orçamento e seu maior esforço deverá ser concentrado nos seis primeiros meses após o início da operação da coleta seletiva no município.

As ações de comunicação para orientação e engajamento da população devem acontecer de maneira contínua e perene, até que se estabilize o volume de resíduos descartados pela população, porém os investimentos em comunicação deverão variar de acordo com a Etapa do plano.

O investimento ideal recomendado com base na experiência atual está estimado em R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais), sendo:

- 10% para Etapas 1 (Implantação > Fase “Teaser”)
- 40% para Etapa 2 (Engajamento > Fase “Lançamento”).
- 40% de esforços para Etapa 3 (Manutenção > Fase Recorrente).
- 10% de reserva para situações emergenciais.

## 15. Proposta de Regulamentação

A implantação do Programa de Coleta Seletiva no município deve ser realizada dentro dos limites da legislação e deve ter seu regime de operação regulamentado.

Diante do cenário das leis e instrumentos legais existentes no município de Três Rios, no que tange aos resíduos sólidos, identificou-se a necessidade da criação dos seguintes instrumentos.

### 15.1 Lei Municipal de Coleta Seletiva

- Regulamenta a prática da coleta seletiva no município, definindo responsabilidades e penalidades para os diversos atores do sistema.
- Institui a coleta seletiva como obrigatória para todos os munícipes e usuários do sistema de limpeza urbana, inclusive órgãos públicos e instituições de ensino;
- Define a propriedade dos resíduos como sendo da prefeitura conforme Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB);
- Estabelece a coleta seletiva como elemento de interesse social do município, sendo prioritariamente praticada por organizações formadas por trabalhadores de baixa renda e prevê a doação destes resíduos para a organização de catadores;
- Define grandes geradores como aqueles estabelecimentos, comerciais ou não, que geram volumes de resíduos superiores a domicílios e equiparáveis, a ser definido pelo poder público municipal, e institui a obrigatoriedade de contratação de serviço particular de coleta seletiva para os mesmos, exceto escolas e repartições públicas;
- Reconhece a obrigatoriedade da prefeitura em realizar a coleta seletiva de resíduos e investir na comunicação para orientação de descarte e educação ambiental de acordo com a lei nº 12.305/2010.

### 15.2 Lei Municipal dos Sacos Plásticos

- Regulamenta a distribuição e comercialização de sacos plásticos no território do município para adequação ao padrão do Programa de Coleta Seletiva Municipal.

- Regulamenta a distribuição de sacolas plásticas em estabelecimentos comerciais de acordo com o padrão dos Canais de descarte Verde e Cinza;
- Define padrão mínimo para tamanho e resistência das sacolas a serem distribuídas pelo comércio atacadista e varejo;
- Define o padrão de impressão das sacolas, prevendo as informações básicas de orientação de descarte;
- Determina o prazo para adequação à lei;
- Prevê punições e sanções cabíveis, entre outras disposições.

## **16. Assessoria técnica ao sistema de coleta seletiva**

Para assessoria técnica ao sistema de coleta seletiva, deve-se prever um período mínimo de 24 meses de trabalho, suficientes para sedimentação do processo e alcance de um patamar operacional sustentável.

As assessorias técnicas poderão ser realizadas mediante formalização de parcerias de acordo com a Lei Federal nº 13.019, de 31 de julho de 2014.

### **16.1 Assessoria ao Poder Público**

Na esfera do Poder Público, a assessoria técnica deverá apoiar a implantação e condução das agendas operacionais, administrativas e estratégicas do projeto, auxiliando no direcionamento das ações de maneira a cumprir o escopo determinado por este Plano de Coleta Seletiva e monitorar sua execução, para que sejam endereçadas ações preventivas e corretivas sempre que necessário.

As ações do poder público que poderão receber apoio da assessoria técnica especializada incluem:

- Execução dos roteiros de coleta seletiva;
- Controle de qualidade de fornecedores e prestadores de serviço diretamente relacionados à coleta seletiva;
- Apoio na interlocução com a UPMR e Organização de Catadores;
- Apoio na interlocução com Ministério Público e demais órgãos interessados;
- Estratégias de educação ambiental e interlocução com as escolas municipais;
- Execução da fiscalização;

- Implantação de Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária;
- Ampliação e melhoria contínua do Programa.

## 16.2 Assessoria à UPMR e organização de catadores

No caso da UPMR, a assessoria técnica deverá apoiar nas áreas de:

- Formação da Organização de Catadores;
- Treinamento e capacitação técnica em aspectos produtivos, de manutenção e de segurança do trabalho;
- Treinamento e capacitação técnica em aspectos administrativos;
- Treinamento e capacitação em Governança;
- Relacionamentos humanos.

## 17. Cronograma operacional

O cronograma operacional do Plano de Coleta Seletiva Municipal de Três Rios será apresentado no *Anexo 14 - Cronograma Operacional do PCS*.

## 18. Financiamento para implementação da Coleta Seletiva e Compartilhamento de Recursos

A viabilidade da coleta seletiva depende basicamente de três fatores:

1. Quantidade de resíduos chegando à UPMR;
2. Qualidade dos resíduos que chegam à UPMR (Índice máximo de rejeitos < ou = 20% da massa total coletada);
3. Capacidade de processamento com alto índice de produtividade na UPMR.

A partir da efetivação desses três fatores e considerando o valor médio mínimo de comercialização dos recicláveis adotado nesse estudo (R\$ 0,50/kg) é possível viabilizar economicamente a operação da UPMR somente pela venda de materiais recicláveis, sendo ainda factível contar com recursos oriundos da prestação de serviços privados e de logística reversa.

## 18.1 Fontes de Recurso

Para que a estrutura esteja pronta e apta a atender aos pontos colocados nos itens 1, 2 e 3 acima, é necessário viabilizar os recursos para implementação do Programa de Coleta Seletiva, que poderá se dar em fontes como:

- Governo Federal;
- Governo Estadual;
- Fundo de Meio Ambiente;
- Termos de Ajustamento de Conduta;
- Cooperações Internacionais e Bancos de Fomento;
- Logística Reversa de Embalagens Pós-Consumo;
- Editais públicos e privados.

Para tal, este PCS fornece subsídios para acesso a estas fontes de recurso, devendo a informação ser organizada de acordo com as exigências de cada financiador.

## 18.2 Consorciamento com outros municípios

De acordo com a estratégia de implementação e operação deste Plano, quanto maior for a taxa de recuperação de materiais recicláveis, maior será a probabilidade de atrair investimentos.

Particularmente, arranjos de cooperação entre municípios tendem a ter especial atenção das fontes financiadoras citadas. Dessa forma, recomenda-se que o município busque oportunidades de atuação em parceria com municípios vizinhos, principalmente aqueles de menor porte, onde a operação de uma UPMR tende a demorar para encontrar o ponto de viabilidade até que a maturidade do sistema de coleta e transporte de materiais atinja altos níveis de recuperação de resíduos recicláveis.

Para o caso de Três Rios, recomenda-se firmar parcerias com:

- Comendador Levy Gasparian (distância de 12 km);
- Paraíba do Sul (distância de 12 km);
- Areal (distância de 25 km);
- São José do Vale do Rio Preto (distância de 53 km);
- Sapucaia (distância de 42 km).

## 19. Investimento para Implantação do Sistema de Coleta Seletiva

Como demonstrado ao longo deste Plano, a implementação e solidificação do sistema de coleta seletiva depende de investimentos para finalidades diversas, tais como equipamentos, plano de comunicação, estruturação da UPMR e capacitação dos catadores envolvidos, entre outros.

Nesse tópico serão apresentados os principais custos estimados com relação à implantação da coleta seletiva, com exceção dos custos de coleta e transporte de materiais que dependem da condução de um processo de tomada de preço a ser conduzido pela prefeitura previamente à licitação utilizando os parâmetros fornecidos neste PCS.

Sobre os demais valores de investimento para implantação da UPMR, os mesmos são consolidados na tabela 15 abaixo meramente como uma referência fruto de experiências anteriores:

Tabela 15 - Investimentos para implantação

<b>Despesas</b>	<b>Total</b>
Equipamentos e Setup	R\$ 607.000
Formalização da cooperativa	R\$ 29.000
Reformas e Adequações	R\$ 129.000
Assessoria Técnica e Treinamentos	R\$ 335.000
Comunicação	R\$ 200.000
Capital de Giro	R\$130.000
<b>Investimento total de implantação = R\$ 1.430.000</b>	

Fonte: Instituto Recicleiros (2021)

Todos os custos para investimento são explicados abaixo:

- Aquisição de Equipamentos, instalação e setup dos equipamentos. A lista de maquinários, insumos e utensílios necessários para implantação da UPMR, estão detalhados no capítulo *11. Processos e Estruturas*;
- Custos de formalização da organização de catadores, incluindo o processo de formação do grupo, regularização documental, capacitações prévias, entre outros;
- Reformas e adaptações das instalações do galpão para instalação do layout produtivo, adequação e regularização da UPMR, incluindo mão de obra, materiais, documentações (AVCB, PPRA, PCMSO), Licença de Operação, etc;
- Plano de ações de Comunicação para orientação de descarte e engajamento dos munícipes;
- Capital de giro pelos primeiros meses da operação da organização de catadores. O capital de giro foi estimado com base na necessidade de recursos que a UPMR necessitará até que atinja o seu ponto de equilíbrio financeiro.

E o investimento total final estimado é de R\$1.430.000,00. Lembrando que esse valor considera uma planta padrão de 198 toneladas e que cada município deve ajustar esse cálculo de acordo com a própria realidade de investimento.

## Conclusões finais e próximos passos

O Programa de Coleta Seletiva de Três Rios se mostra viável e sustentável de acordo com as análises realizadas como consequência da elaboração deste Plano de Coleta Seletiva.

Do ponto de vista econômico, um dos principais desafios tende a ser a manutenção econômica da operação da UPMR quando adotadas premissas mínimas ideais para operação do empreendimento, como remunerações mínimas de acordo com a legislação brasileira, férias remuneradas e capacidade administrativa e produtiva para atender à demanda apresentada.

O empreendimento apresenta-se como economicamente viável quando adotado o valor médio de R\$0,50 (cinquenta centavos) por quilo de material comercializado e taxas de produtividade no piso fabril da ordem de 36 kg/hora/homem, além de outros padrões de eficiência estabelecidos neste Plano.

Além destes fatores, o Programa em questão viabiliza o cumprimento da importante política pública de coleta seletiva e reciclagem, podendo atingir a coleta de 431 toneladas por mês e comercialização de 345 toneladas por mês de materiais recicláveis que poderão ser desviados do aterro. Isto representaria a recuperação anual de 4.140 toneladas, 22,8% da geração de resíduos atual no município, e demonstraria um aumento significativo quando comparamos com a taxa atual de 0,8%. A viabilização da coleta seletiva neste modelo também geraria a inclusão socioprodutiva de 49 pessoas socialmente desfavorecidas a cada UPMR padrão implementada, podendo chegar a 98 pessoas, quando implementadas estruturas equivalentes a 2 UPMRs padrão.

O financiamento do custo de implantação é outro fator de destaque deste Plano. A partir do estabelecimento de um projeto bem dimensionado, é possível atrair recursos de múltiplas fontes, em particular da Logística Reversa de embalagens pós-consumo, de onde pode vir uma parte significativa destes fundos, além de todas as possibilidades já conhecidas pela municipalidade e possíveis de serem ativadas, como recursos do governo federal, institutos e fundações, e fundos de cooperação internacional.

Para que tudo isso seja possível, o município deve ser um agente viabilizador das melhores condições para o desenvolvimento do programa em seu território, empenhando-se no engajamento de órgãos públicos e servidores, na regulamentação para criação de segurança institucional, principalmente com a tramitação e promulgação da Lei de Coleta Seletiva Municipal, Lei das Sacolas Plásticas e a criação do Conselho de Coleta Seletiva; e confiança nos investidores e na execução precisa e efetiva da coleta diferenciada de resíduos, elemento vital para abastecer esse mecanismo todo.

A partir da publicação deste Plano, é desejável que seja iniciada a etapa de implantação, demandando portanto as ações descritas por parte das partes interessadas envolvidas.

## Referências

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 20 de jan. de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 13.221: Transporte de Terrestre de Resíduos**. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 7.500: Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 14.001: Sistemas de Gestão Ambiental - Classificação**. Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. Lei Federal n.º 5.764 de 16 de dezembro de 1971. **Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências**. República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 dez. 1971. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L5764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5764.htm)>. Acesso em: 10 de mar. de 2020.

BRASIL. Lei Federal n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 22 de mar. de 2020.

BRASIL. Lei Federal n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 fev. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm)>. Acesso em: 22 de mar. de 2020.

BRASIL. Lei Federal n.º 9.795 de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em: 22 de mar. de 2020.

BRASIL. Lei Federal n.º 11.445 de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico e dá outras providências e altera a Lei nº 6.766/1979, a Lei nº 8.036/1990, a Lei nº 8.666/1993, e a Lei nº 8.987/1995, e revoga a Lei nº 6.528/1978**. República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 jan. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm)>. Acesso em: 22 de mar. de 2020.

BRASIL. Lei Federal n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 26 de mar. de 2020.

BRASIL. Lei Federal n.º 12.690 de 19 de julho de 2012. **Dispõe sobre a organização e o funcionamento de Cooperativas de Trabalho, e institui o Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho - PRONACCOOP.** República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 jul. 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12690.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12690.htm)>. Acesso em: 26 de mar. de 2020.

BRASIL. Lei Federal n.º 13.019 de 31 de julho de 2014. **Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil.** República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 jul. 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13019.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13019.htm)>. Acesso em: 26 de mar. de 2020.

BRASIL. Decreto Federal n.º 7.404 de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.** República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em: 26 de mar. de 2020.

BRASIL. Decreto Federal n.º 8.163 de 20 de dezembro de 2013. **Institui o Programa Nacional de Apoio ao Associativismo e Cooperativismo Social - Pronacoop Social, e dá outras providências.** República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 dez. 2013. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\_Ato20112014/2013/Decreto/D8163.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato20112014/2013/Decreto/D8163.htm)>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Decreto Federal n.º 8.243 de 23 de maio de 2014. **Institui a Política Nacional de Participação Social - PNPS e o Sistema Nacional de Participação Social - SNPS, e dá outras providências.** República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 mai. 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/decreto/d8243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8243.htm)>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr5.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 06 - Equipamento de Proteção Individual – EPI.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-07- Programa de Controle Médico de**

**Saúde Ocupacional.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr7.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 09 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr9.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr10.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr11.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr12.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 15 - Atividades e Operações Insalubres.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 - Ergonomia.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 23 - Proteção Contra Incêndio.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/nr23.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-35 - Trabalho em Altura.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr35.htm>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

CANCIAN, Fernanda; PEREIRA, Marco; BARATA, Tomas Queiroz Ferreira. **ECOBAG: O desafio do design na geração de solução que promova o consumo sustentável**, p. 157-167. In: Anais do 5º Simpósio Brasileiro de Design Sustentável [Blucher Design Proceedings, v.2, n.5]. São Paulo: Blucher, 2016. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/sbds15/2st603a.pdf>>. Acesso em: 05 de abr. de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA - IBGE. **Portal do IBGE.** 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/tres-rios/panorama>>. Acesso em: 30 jan. de 2021.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Diagnóstico dos**

**Resíduos Sólidos Urbanos:** Relatório de Pesquisa. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_urbanos.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf)>. Acesso em: 30 de fev. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Decreto nº 46.884, de 19 de dezembro de 2019.** Estabelece definições técnicas para alocação do percentual a ser distribuído aos municípios em função do ICMS ecológico. Disponível em: <[http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/navigation-renderer.jsp?datasource=UCMServer%23dDocName%3AWCC42000004277&\\_adf.ctrl-state=85yql5s\\_55&\\_afLoop=11930456512813014&\\_afWindowMode=0&\\_afWindowId=null](http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/navigation-renderer.jsp?datasource=UCMServer%23dDocName%3AWCC42000004277&_adf.ctrl-state=85yql5s_55&_afLoop=11930456512813014&_afWindowMode=0&_afWindowId=null)>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 1.831, de 6 de julho de 1991.** Cria a obrigatoriedade das escolas públicas procederem à coleta seletiva do lixo no Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-1831-1991-rio-de-janeiro-cria-a-obrigatoriedade-das-escolas-publicas-procederem-a-coleta-seletiva-do-lixo-no-estado-do-rio-de-janeiro>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 2.011, de 10 de julho de 1992.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da implementação de Programa de Redução de Resíduos. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-2011-1992-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-a-obrigatoriedade-da-implementacao-de-programa-de-reducao-de-residuos>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 3.325, de 17 de dezembro de 1999.** Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.795/99 no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-3325-1999-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-a-educacao-ambiental-institui-a-politica-estadual-de-educacao-ambiental-cria-o-programa-estadual-de-educacao-ambiental-e-complementa-a-lei-federal-no-9-795-99-no-ambito-do-estado-do-rio-de-janeiro>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 4.191, de 30 de setembro de 2003.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-4191-2003-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-residuos-solidos-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 5.100, de 04 de outubro de 2007.** Altera a Lei nº 2.664, de 27 de dezembro de 1996, que trata da repartição aos municípios da parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/navigation-renderer.jsp?\\_afLoop=11929612865498373&datasource=UCMServer%23dDocName%3AWCC18802113000&\\_adf.ctrl-state=85yql5s\\_32](http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/navigation-renderer.jsp?_afLoop=11929612865498373&datasource=UCMServer%23dDocName%3AWCC18802113000&_adf.ctrl-state=85yql5s_32)>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 6.408, de 12 de março de 2013.** Torna obrigatória todas as edificações residenciais com mais de três andares no Estado do Rio de Janeiro a disponibilizarem recipientes para coleta seletiva de lixo. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-6408-2013-rio-de-janeiro-torna-obrigatoria-to-das-as-edificacoes-residenciais-com-mais-de-tres-andares-no-estado-do-rio-de-janeiro-a-disponibilizarem-recipientes-para-coleta-seletiva-de-lixo>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 6.805, de 18 de junho de 2014.** Inclui artigos na Lei nº 4191, de 30 de setembro de 2003 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituindo a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-6805-2014-rio-de-janeiro-inclui-artigos-na-lei-no-4191-de-30-de-setembro-de-2003-politica-estadual-de-residuos-solidos-instituindo-a-obrigacao-da-implementacao-de-sistemas-de-logistica-reversa-para-residuos-eletroeletronicos-agrototoxicos-pneus-e-oleos-lubrificantes-no-ambito-do-estado-do-rio-de-janeiro>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 7.086, de 19 de outubro de 2015.** Institui o Programa de Incentivos à Criação e Fortalecimento de Cooperativas de Trabalho. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-7086-2015-rio-de-janeiro-institui-o-programa-de-incentivos-a-criacao-e-fortalecimento-de-cooperativas-de-trabalho>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 7.159, de 17 de dezembro de 2015.** Dispõe sobre a criação do Programa "Incentivo a Coleta Seletiva" no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-7159-2015-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-a-criacao-do-programa-incentivo-a-coleta-seletiva-no-ambito-do-estado-do-rio-de-janeiro?q=7159>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 7.634, de 23 de junho de 2017.** Estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão sócio produtiva dos catadores. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-7634-2017-rio-de-janeiro-estabelece-estrategias-para-ampliar-a-coleta-seletiva-em-beneficio-da-inclusao-socio-produtiva-dos-catadores>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 7.742, de 11 de outubro de 2017.** Cria a Política Estadual de Educação de consumo sustentável no Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-7742-2017-rio-de-janeiro-cria-a-politica-estadual-de-educacao-de-consumo-sustentavel-no-estado-do-rio-de-janeiro>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 8.151, de 01 de novembro de 2018.** Institui o Sistema de Logística Reversa de embalagens e resíduos de embalagens no âmbito

do Estado do Rio de Janeiro, de acordo com o previsto na lei federal nº 12.305, de 2010 e no decreto nº 7404, de 2010. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-8151-2018-rio-de-janeiro-institui-o-sistema-de-logistica-reversa-de-embalagens-e-residuos-de-embalagens-no-ambito-do-estado-do-rio-de-janeiro-de-acordo-com-o-previsto-na-lei-federal-no-12-305-de-2010-e-no-decreto-no-7404-de-2010>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 8.197, de 05 de dezembro de 2018.** Torna a varrição, coleta, remoção, tratamento, reciclagem, separação e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, rejeitos e outros resíduos quaisquer, serviços ambientais essenciais à proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, à saúde pública da população e à preservação da fauna e da flora, em defesa das presentes e futuras gerações. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-8197-2018-rio-de-janeiro-torna-a-varricao-col-eta-remocao-tratamento-reciclagem-separacao-e-destinacao-final-ambientalmente-adequada-dos-residuos-solidos-rejeitos-e-outras-residuos-quaisquer-servicos-ambientais-essenciais-a-protecao-do-meio-ambiente-ecologicamente-equilibrado-a-saude-publica-da-populacao-e-a-preservacao-da-fauna-e-da-flora-em-defesa-das-presentes-e-futuras-geracoes?q=8197>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 8.231, de 10 de dezembro de 2018.** Dispõe sobre a implantação, nos órgãos da administração pública, direta e indireta, do Poder Público do Estado do Rio de Janeiro, do Plano de Gestão de Logística Sustentável - PLS-RJ. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-8231-2018-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-a-implantacao-nos-orgaos-da-administracao-publica-direta-e-indireta-do-poder-publico-do-estado-do-rio-de-janeiro-do-plano-de-gestao-de-logistica-sustentavel-pls-rj>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 8.438, de 03 de julho de 2019.** Dispõe sobre a realização da campanha de racionalização do uso de copos plásticos e de substituição de copos descartáveis no âmbito dos órgãos públicos estaduais e dá outras providências. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-8438-2019-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-a-realizacao-da-campanha-de-racionalizacao-do-uso-de-copos-plasticos-e-de-substituicao-de-copos-descartaveis-no-ambito-dos-orgaos-publicos-estaduais-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

RIO DE JANEIRO. Leis Estaduais. **Lei Ordinária nº 8.473, de 15 de julho de 2019.** Adequa a legislação que dispõe sobre a substituição de sacolas plásticas não recicláveis e não retornáveis distribuídas pelos estabelecimentos comerciais localizados no estado do Rio de Janeiro, consolidando a redação. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-8473-2019-rio-de-janeiro-texto-da-lei-em-vigor>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

TRÊS RIOS. Leis Municipais. **Lei Ordinária nº 3.053 de 14 de novembro de 2007.** Dispõe sobre o Código de Meio Ambiente e dá outras providências. Três Rios, 2007.

TRÊS RIOS. Leis Municipais. **Lei Ordinária nº 3.630 de 10 de novembro de 2011.** Autoriza o Poder Executivo, através de parceria com a iniciativa privada, a implantar a colocação de lixeiras

com cor indicativa da coleta seletiva e dá outras providências. Três Rios, 2011.

TRÊS RIOS. Leis Municipais. **Lei Ordinária nº 4.062, de 16 de junho de 2014.** Dispõe sobre o programa lixo zero que prevê a aplicação de multas para quem sujar a cidade e dá outras providências. Disponível em: <<http://cvtr.rj.gov.br/lei-no-4-062-dispoe-sobre-o-programa-lixo-zero-que-preve-a-aplicacao-de-multas-para-quem-sujar-a-cidade/>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

TRÊS RIOS. Leis Municipais. **Lei Ordinária nº 4.268 de 6 de dezembro de 2015.** Institui a Criação de Hortas Escolares Comunitárias nas Escolas que integram a Rede Municipal de Ensino do Município de Três Rios. Disponível em: <<http://cvtr.rj.gov.br/lei-no-4-268-institui-a-criacao-de-hortas-escolares-comunitarias-nas-escolas-que-integram-a-rede-municipal-de-ensino-do-municipio/>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

TRÊS RIOS. Leis Municipais. **Lei Ordinária nº 4.483 de 06 de abril de 2018.** Institui o Programa Municipal de Educação Ambiental e de Sustentabilidade (PMEAS) em todos os níveis de Ensino da Educação Básica de Três Rios e dá outras providências. Disponível em: <<http://cvtr.rj.gov.br/lei-no-4-483-institui-o-programa-municipal-de-educacao-ambiental-e-de-sustentabilidade-pmeas-em-todos-os-niveis-de-ensino-da-educacao-basica-de-tres-rios/>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

TRÊS RIOS. Leis Municipais. **Lei Ordinária nº 4.593 de 27 de junho de 2019.** Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências. Disponível em: <<http://cvtr.rj.gov.br/lei-no-4-593-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-saneamento-basico-cria-o-conselho-municipal-de-saneamento-basico/>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

TRÊS RIOS. Leis Municipais. **Lei Ordinária nº 4.626 de 27 de setembro de 2019.** Institui o novo Código Tributário do Município de Três Rios. Disponível em: <<http://cvtr.rj.gov.br/lei-no-4-626-institui-o-novo-codigo-tributario-do-municipio-de-tres-rios/>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

TRÊS RIOS. Leis Municipais. **Lei Orgânica do Município de Três Rios, 23 de novembro de 2012.** Lei Orgânica do Município de Três Rios. Disponível em: <<https://tresrios.rj.gov.br/leis/LOM%20-%20Lei%20Orgânica%20Atualizada%20em%202012.pdf>>. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

TRÊS RIOS, Prefeitura de. **Nossa história.** Disponível em: <<https://tresrios.rj.gov.br/index.php/nossa-cidade/>>. Acesso em: 30 de jan. de 2021.

TRÊS RIOS, Prefeitura de. **Plano Municipal de Saneamento Básico.** Três Rios, 2015.