



PLANO MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA

Piracaia/SP

Recycleiros

Desenvolvido por Instituto Recycleiros em Janeiro de 2020 para a Prefeitura Municipal de Piracaia/SP

VERSÃO 01.2020



SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente documento representa o Plano de Coleta Seletiva - PCS da fração seca dos resíduos sólidos domiciliares e de estabelecimentos comerciais do município de Piracaia, no estado de São Paulo.

O Plano apresenta aspectos conceituais que visam estabelecer a abordagem dada ao tema Coleta Seletiva no município e o detalhamento técnico e tático para a implantação da coleta seletiva de maneira economicamente viável e resiliente, com alta eficiência operacional.

Este Plano está dividido entre (i) Diagnóstico, que apresenta a situação atual do município e oferece a base para o desenvolvimento das soluções e (ii) Desenvolvimento, que apresenta o modelo de implementação do plano, separado entre os pilares fundamentais da coleta seletiva, que são as estruturas, processos, comunicação e regulamentação. O PCS também apresenta cronogramas, orçamentos referenciais e estratégias de financiamento da implantação.

Com base no diagnóstico realizado pela equipe técnica responsável pela elaboração deste plano, é proposta a implementação da coleta diferenciada de materiais recicláveis em todo o território urbano do município, como serviço municipal de responsabilidade da prefeitura, abrangendo uma população estimada em 27 mil habitantes que receberão o serviço de coleta de recicláveis na porta de suas residências e pequenos estabelecimentos comerciais e a implantação de uma unidade produtiva de triagem e comercialização de materiais recicláveis, operada por organização de catadores capacitada, tendo este sistema como meta a comercialização mensal de 99 toneladas de material a partir do 13º mês de implantação com geração estimada de 26 postos de trabalho.

As áreas consideradas como expansão urbana não atendidas pela coleta "porta a porta" deverão descartar seus resíduos em pontos de entrega nestas regiões.

REVISÃO

Esta é a primeira versão do Plano de Coleta Seletiva de Piracaia, denominado versão 01.2020. Poderá ser revisto e atualizado sempre que necessário, desde que haja participação do Comitê de Coleta Seletiva a ser criado no município.

Elaboração

O presente Plano Municipal de Coleta Seletiva foi desenvolvido em parceria entre o Instituto Recicleiros, a multinacional do ramo de embalagens SIG Combibloc e a Prefeitura de Piracaia, com o objetivo de fornecer subsídios à implementação de um programa de coleta seletiva municipal, qualificando o município para efetivação desta importante política pública. Além do desenvolvimento conjunto entre os agentes apresentados anteriormente, este plano foi submetido a avaliação da população em três apresentações públicas realizadas em 07/02/2019 às 18h00 na Câmara Municipal de Piracaia, 10/07/2019 às 19h30min na Câmara Municipal de Piracaia e em xxx

Corpo Técnico Recicleiros

Erich Burger Netto	Administrador de empresas, diretor e sócio fundador do Instituto Recicleiros.
Rafael Henrique Siqueira Rodrigues	Engenheiro eletricitista, diretor e sócio fundador do Instituto Recicleiros.
Franklin do Carmo Oliveira	Técnico e gestor ambiental, especialista em gerenciamento de resíduos sólidos.
Lusimar Pereira Guimarães	Sociólogo, especialista em desenvolvimento local.
Kevin Laita Kumamoto	Engenheiro de produção.
Jessika Akane Arimura	Gestora ambiental.
Adriano Augusto França Pimenta	Engenheiro de produção, especialista em cooperativas de catadores de materiais recicláveis.
Roberto José Cunha Pimenta	Engenheiro mecânico, especialista em processos produtivos.

Participação de profissionais da prefeitura e seu corpo técnico

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

Uma referência especial ao prefeito Dr. José Silvino Cintra e seu Diretor do Departamento de Meio Ambiente Dr. Hélio Fernando Peçanha Varela, 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 todos os técnicos, colaboradores e departamentos que participaram direta e indiretamente da elaboração deste documento, os devidos reconhecimentos e desejo de que continuem se empenhando na fase que sucede a conclusão desta primeira versão do Plano de Coleta Seletiva que é a implantação e concretização deste importante programa.

Índice

Diagnóstico	10
1. Introdução	10
1.1 Dados gerais de Piracaia	10
1.2 Perfil socioeconômico da população de Piracaia	10
1.3 Principais atividades econômicas e vocação em Piracaia	11
2. Dados de geração de resíduos em Piracaia	12
3. Estruturas e processos	13
3.1 Descarte de resíduos	14
3.1.1 Descarte porta a porta	14
3.1.2 Descarte ponto a ponto	15
3.2 Coleta de resíduos	17
3.2.1 Coleta porta a porta	17
3.2.2 Coleta ponto a ponto	20
3.2.3 Coleta em Estabelecimentos Não Domiciliares	23
3.3 Transporte de resíduos	23
3.4 Destinação final	24
3.4.1 Aterro sanitário	24
3.4.2 Organizações de Catadores	25
3.4.3 Atuação de catadores autônomos	25
4. Stakeholders	26
4.1 Mapeamento dos principais atores envolvidos	26
4.2 Ecosistema empresarial no município	27
4.3 Ecosistema educacional no município	27
5. Regulamentação	27
6. Conclusões do Diagnóstico	31
Diretrizes para Implantação da Coleta Seletiva	32
7. Introdução	32
8. Objetivo	33
8.1 Metas	33
9. Visão geral	34
10. Processos e estruturas	36
10.1 Canais de destinação	36
10.2 Descarte seletivo	38
10.2.1 O que deve ser descartado	41
10.2.2 Como deve ser descartado	41
10.2.3 Sacos plásticos para descarte	42
10.2.4 Coletores para descarte de resíduos	43

10.3 Coleta Seletiva de Recicláveis e Rejeitos	44
10.3.1 Coleta de materiais não recicláveis (rejeitos)	44
10.3.2 Coleta de materiais recicláveis (secos)	45
10.3.3 Realização dos serviços de coleta e transporte de resíduos	46
10.3.4 Definição dos setores e roteiros da coleta seletiva "porta a porta"	46
10.3.5 Estudo preliminar de roteiros da coleta seletiva "porta a porta"	47
10.3.6 Coleta "ponto a ponto"	47
10.3.7 Coleta em estabelecimentos comerciais e industriais grandes geradores	48
11. Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis - UPMR	50
11.1 Modelo empresarial da UPMR	51
11.1.1 A cooperativa de trabalho	53
11.1.2 Estruturação da UPMR por meio de uma cooperativa de trabalho	53
11.1.3 Vínculo entre Prefeitura e a Cooperativa de Catadores	54
11.2 A implementação da UPMR	55
11.2.1 Dimensionamento da Geração de Resíduos	55
11.2.2 Composição gravimétrica da Geração de Resíduos no território	56
11.2.3 Dimensionamento Operacional da UPMR	56
11.2.4 Equipamentos	56
11.2.5 Galpão para operação da UPMR	58
11.2.6 Recursos humanos	59
11.3 Processos produtivos	60
11.3.1 Layout de produção	60
11.3.2 Processos de triagem de materiais	61
11.3.3 Pontos de controle de produção	64
11.4 Descrição dos cargos e funções operacionais e administrativas na UPMR	68
11.4.1 Balanço financeiro da operação	69
11.4.2 Venda de materiais	72
12. Saúde e segurança, manutenção e prevenção de incêndios	72
12.1 Plano de saúde e segurança	72
12.2 Manutenção de instalação e equipamentos	73
12.3 Prevenção de incêndios	74
13. Ecosystema do Programa - Stakeholders	75
13.1 Comitê de coleta seletiva	79
14. Plano de comunicação	80
14.1 Definição geral	80
14.2 Método	80
14.2.1 Sinalização funcional	80
14.2.2 Orientação de descarte	81
14.2.3 Engajamento	83
14.2.4 Ações de comunicação para o lançamento	83

14.3 Educação Ambiental nas Escolas	84
14.4 Orçamento para ações de comunicação	85
15. Regulamentação	85
15.1 Lei Municipal de Coleta Seletiva	85
15.2 Lei Municipal dos Sacos Plásticos	86
15.3 Termo de Colaboração entre o Município e a Cooperativa de Catadores	87
15.4 Leis Federais e Normas	87
16. Assessoria técnica ao sistema de coleta seletiva	88
16.1 Assessoria ao Poder Público	88
16.2 Assessoria à UPMR e organização de catadores	89
16.3 Orçamento para contratação da Assessoria Técnica Especializada	89
17. Cronograma operacional	90
18. Financiamento para implementação e operação da Coleta Seletiva	90
18.1 Execução da Coleta Seletiva qualificada	90
18.2 Estruturação do processo produtivo da UPMR	91
19. Investimento para Implantação do Programa de Coleta Seletiva	91
20. Conclusões finais e próximos passos	93
21. Referências	95

Lista de Abreviatura

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

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

COMDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

CPF - Cadastro de Pessoa Física

CTF - Cadastro Técnico Federal

EPI - Equipamento de Proteção Individual

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano

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

PEAD - Polietileno de Alta Densidade

PIB - Produto Interno Bruto

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integral de Resíduos Sólidos

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

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

SUS - Sistema Único de Saúde

UPMR - Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis

Diagnóstico

1. Introdução

Este diagnóstico é parte integrante do Desenvolvimento do Plano de Coleta Seletiva do município de Piracaia. 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 Piracaia

Cidade: Piracaia

Estado: São Paulo

Localização: Latitude 23°3'18.828"S e Longitude 46°21'22.496"W (90,7 km da capital)

População aproximada: 27 mil habitantes

Geração média mensal de resíduos domiciliares: 593,18 toneladas/mês¹

1.2 Perfil socioeconômico da população de Piracaia

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o município de Piracaia conta com uma população de 27.140 (vinte e sete mil) habitantes, e que totalizam mais de 7.826 domicílios. O quadro 1 apresenta o perfil socioeconômico da população do município.

Quadro 1 - Perfil socioeconômico da população de Piracaia.

População	
População estimada [2018]	27.140
População no último censo [2010]	25.116
População urbana	27.140
População fixa (residente)	25.023
Densidade demográfica [2010]	65,15 hab./km ²

¹ número calculado a partir dos relatórios de destinação dos resíduos sólidos domiciliares para aterro sanitário, enviados pela prefeitura municipal.

Trabalho e Rendimento	
Salário médio mensal dos trabalhadores formais [2016]	2,1 salários mínimos
Pessoal ocupado [2016]	5.082 pessoas
Percentual da população ocupada [2016]	18,9 %
Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salários mínimos [2010]	31,6 %
Educação	
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	98 %
Economia	
PIB per capita [2016]	R\$ 16.537,87
Percentual das receitas oriundas de fontes externas [2015]	68 %
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	0,739
Saúde	
Mortalidade Infantil [2014]	6,67 óbitos por mil nascidos vivos
Internações por diarreia [2016]	-
Estabelecimentos de Saúde SUS [2009]	4 estabelecimentos
Território e Ambiente	
Área da unidade territorial [2018]	385,568 km ²
Esgotamento sanitário adequado [2010]	77,4 %

Fonte: IBGE, 2019.

1.3 Principais atividades econômicas e vocação em Piracaia

De acordo com o Departamento de Meio Ambiente, as principais atividades econômicas desenvolvidas no município de Piracaia são as de agricultura e comércio.

As principais indústrias instaladas no município estão localizadas no parque industrial, que fica a uma distância de aproximadamente 2,4 km do centro da cidade.

A atuação das indústrias envolvem os segmentos de calçados, plástico, bebidas, vestuário, química. 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 Piracaia

A competência pela gestão dos resíduos sólidos no município de Piracaia fica a cargo da Coordenadoria Operacional, que tem na empresa MB Engenharia a atribuição de realizar a coleta e o transporte de RSD.

Para os cálculos e dimensionamentos deste Plano de Coleta Seletiva, foram considerados dados de estimativas médias, com base em experiências realizadas por esta consultoria técnica em contextos semelhantes.

As informações gerais sobre a caracterização da geração de resíduos em Piracaia e os custos mensais médios no ano de 2018, são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da geração de resíduos e custos em Piracaia

Geração de Resíduos e Custos em Piracaia	
Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD	593 toneladas/mês
Serviço de Coleta (mão de obra)	R\$118.359,18/mês
Transporte de Resíduos (manutenção, combustível, seguro, imposto)	R\$ 80.467,59/mês
Aterramento (custos do aterramento em aterro sanitário)	R\$34.486,11/mês

Fontes: Departamento de Meio Ambiente de Piracaia e MB Engenharia, 2018.

A composição gravimétrica dos resíduos recicláveis apresentada na tabela 2, foi obtida a partir da base de dados própria, realizada em estudos de operações similares.

Tabela 2 - Composição gravimétrica de resíduos recicláveis

Tipo de Material	%
Papelão	26%
Alumínio	3%
Metal Ferroso	4%
Plástico Flexível	21%
Plástico Rígido	15%
PET	5%
Papel Branco / Jornal / Revista	6%

Papel Misto	5%
Cartonados	7%
Vidro	8%
Total	100%

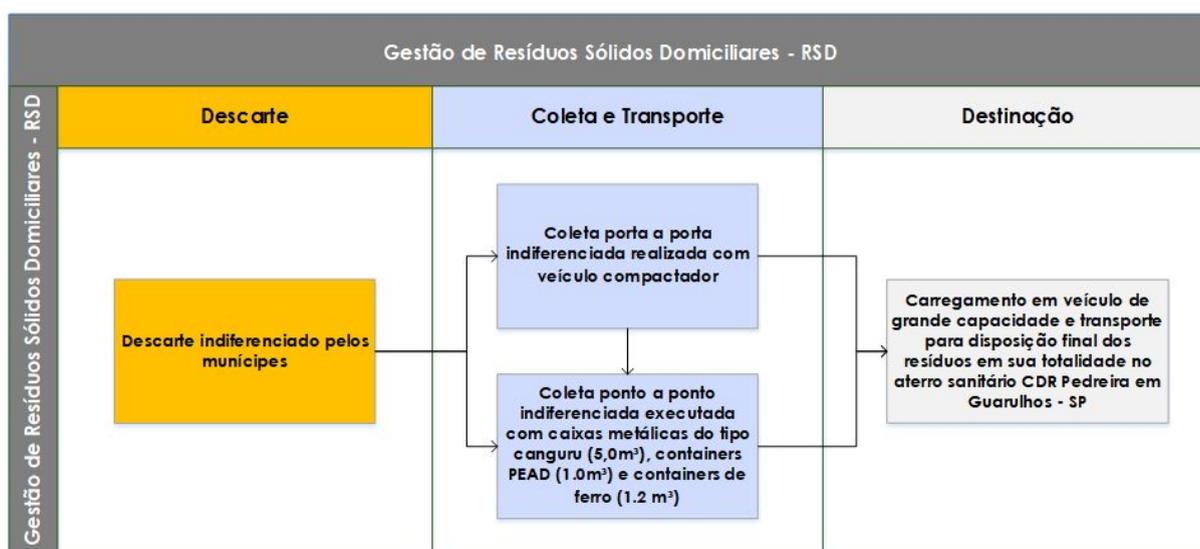
Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

* Base de dados própria, obtida em estudos de operações similares

3. Estruturas e processos

Com base em visitas técnicas realizadas nos meses de fevereiro e abril 2019 no município de Piracaia, e demais levantamentos realizados nos meses seguintes, foi identificado o sistema de funcionamento das estruturas e processos relacionados a gestão dos RSD do município, apresentados na figura 1.

Figura 1 - Gestão de resíduos sólidos domiciliares em Piracaia



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Atualmente o município realiza a coleta em duas categorias, sendo “porta a porta” e “ponto a ponto”, abrangendo toda área urbana e rural do município.

As coletas em formatos "porta a porta" e “ponto a ponto”, são realizadas com caminhões do tipo compactador. Todos os resíduos são tratados como rejeitos e têm sua disposição final realizada em aterro sanitário no município de Guarulhos - SP.

3.1 Descarte de resíduos

3.1.1 Descarte porta a porta

O descarte de resíduos em Piracaia não é realizado de forma seletiva. Os resíduos recicláveis secos e orgânicos são descartados juntos, por meio de um único canal, sem separação nas residências, comércios e ambientes públicos.

Para realizar o descarte dos RSD, os munícipes reutilizam as sacolas plásticas adquiridas na compra de produtos nos comércios da região, assim como sacos pretos, sacolas de papel e caixas de papelão.

A maior parte dos imóveis possuem dispositivos individuais de descarte, sendo os próprios munícipes responsáveis por realizar a instalação, no entanto não há padronização entre eles, conforme figura 2, é possível observar estruturas metálicas, de diferentes tipos, e bombonas de plástico.

Figura 2 - Dispositivos individuais para acondicionamento de RSD



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Em algumas residências observou-se ausência destes dispositivos, constatando-se que neste locais os moradores deixam os resíduos acondicionados em sacos plásticos, pendurados no portão da própria residência como mostra a figura 3.

Figura 3 - Disposição de resíduos pelos munícipes para coleta de RSD



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

De acordo com o Departamento de Meio Ambiente do município, os munícipes costumam a dispor seus resíduos para coleta dentro do horário estabelecido pelo roteiro de coleta, o qual é comunicado pelas mídias sociais da Prefeitura e na rádio local.

3.1.2 Descarte ponto a ponto

Para as regiões que não recebem coleta porta a porta, o município através da empresa privada MB Engenharia, disponibiliza caçambas e containers para o acondicionamento temporário de resíduos (figura 4).

Figura 4 - Caçamba para disposição de RSD em área rural



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Algumas regiões do centro de Piracaia também possuem contêineres para o acondicionamento temporário de RSD.

Conforme apresentada em figura 5, foi possível identificar que o contêiner disposto na região da rodoviária, onde também ocorre a feira livre do município, não comporta a quantidade de resíduos gerados no local.

Figura 5 - Container para disposição de RSD na região da feira livre



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Observou-se que algumas caçambas disponibilizadas para acondicionamento temporário de RSD, também vêm sendo utilizadas para disposição irregular de resíduos da construção e demolição, assim como outros tipos de resíduos conforme apresentada pela figura 6 abaixo.

Figura 6 - Disposição irregular de resíduos da construção e demolição em caçambas para RSD



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Em algumas das regiões onde o município disponibiliza as caçambas para coleta ponto a ponto, verificou-se que as mesmas não estão comportando a quantidade de resíduos dispostos pelos munícipes, o que está resultando no acúmulo de resíduos ao redor (figura 7).

Figura 7 - Caçamba para acondicionamento de RSD na área rural



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

3.2 Coleta de resíduos

O serviço público de coleta dos resíduos em Piracaia é operado por empresa terceirizada, por meio de veículos e equipe próprios.

É realizada em formato "porta a porta" e "ponto a ponto", com caminhão do tipo compactador e abrange toda a área urbana e propriedades consideradas rurais do município.

Ocorre de maneira indiferenciada, onde todos os resíduos, sejam eles recicláveis ou não recicláveis, são coletados no mesmo momento, pelo mesmo veículo.

3.2.1 Coleta porta a porta

A coleta realizada em formato porta a porta tem a periodicidade adaptada de acordo com os bairros do município. O roteiro da coleta de RSD (domiciliar) é definido pela Coordenadoria Operacional do município juntamente com a empresa privada MB Engenharia.

Conforme apresentado no quadro 2, existem regiões onde a coleta ocorre de segunda a sábado, enquanto em outros pontos acontecem três vezes por semana, com exceção do domingo quando não há coleta de resíduos no município.

Quadro 2 - Roteiro da coleta porta a porta em Piracaia

Bairro	Turno	Frequência
Vista Alegre	Noturno	Diária (Segunda à Sábado)
Vila Elza	Noturno	Diária (Segunda à Sábado)
Jd. Alvorada	Noturno	Diária (Segunda à Sábado)
Sto. Antônio da Cachoeira	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Nosso Teto	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Nova Suíça	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Recanto dos Maias	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Jd. Primavera	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Jd. Monte Cristo	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Boa Vista	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Jd. José Ignácio Troster	Diurno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Jd. Santos Reis	Diurno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Jd. Cláudia	Diurno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Pq. Industrial Eduardo Iussef Abduch	Diurno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Vale do Rio cachoeira	Diurno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
San Marino	Diurno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Vl. Biarritz	Diurno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Jd. Sudo	Diurno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Parque das Paineiras	Diurno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Pq. Dos Pinheiros	Diurno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
João Baptista	Noturno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Jd. Capuava I	Noturno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Jd. Capuava II	Noturno	Segunda, Quarta e Sexta Feira

Vila Sabesp	Noturno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Jd. Santo Afonso	Noturno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Recanto Cachoeira	Noturno	Segunda, Quarta e Sexta Feira
Recanto Pouso Alegre	Noturno	Terça, Quinta e Sábado
Bairro Pinhal ²	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Condomínio Náutico	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Riviéra do Jaguarí	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Parque Náutico do Jaguarí	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Bairro Ribeirão	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Barrocada	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Santa Maria	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Recanto do Siriema	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Bairro dos Mimis	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Panoama	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Barroção	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Enseada do Jaguarí	Diurno	Segunda e Sexta Feira
Bairro do Pião	Diurno	Quarta Feira
Atibainha Acima	Diurno	Quarta Feira
Quatro Cantos (escola do Farah)	Diurno	Quarta Feira
Bairro dos Baldin	Diurno	Terça e Sábado
Vista Alegre	Diurno	Terça e Sábado
Três Lagos	Diurno	Terça e Sábado
Vale Verde	Diurno	Terça e Sábado
Pedra Rica	Diurno	Terça e Sábado

² Os bairros que estão destacados na cor verde claro são considerados no roteiro de coleta do município como pertencentes da área rural (expansão urbana).

Vila Teodoro	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
São Braz	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Batatuba	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Romites 01 e 02	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Bairro dos Pedrosos	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Vale do Atibaia 01 e 02	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Portal das Pedras	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Canedos	Diurno	Terça, Quinta e Sábado
Divisa de Piracaia/Perdões	Diurno	Terça, Quinta e Sábado

Fonte: MB Engenharia, 2019

Observou-se que em determinadas regiões os caminhões percorrem aproximadamente 12 km (saída da garagem) para realizar a coleta em condomínios que recebem coleta porta a porta, como por exemplo o Condomínio Novo Horizonte.

3.2.2 Coleta ponto a ponto

A coleta realizada em formato ponto a ponto, segundo o Departamento de Meio Ambiente, atende toda expansão urbana do município que é considerada como propriedades rurais de acordo com sua produtividade e atividade.

Grande parte destas regiões estão localizadas distantes da região central município de Piracaia e são atendidas pelo sistema de coleta por meio de caixas metálicas do tipo canguru, containers PEAD (polietileno de alta densidade) e containers de ferro. A localização destas estruturas de descarte para acondicionamento temporário de RSD estão apresentadas no quadro 3, 4 e 5.

Quadro 3 - Localização e especificações das caixas metálicas de 5,0m³ tipo canguru

Bairro / Ponto de Localização	Quantidade
Morro Vermelho	1
Barroca Funda	1
Estrada de Bragança	2
Barrocão	1
Panorama	1

Estrada do Pião	4
Batatuba	7
Cemitério	1
Estrada da barragem sentido a mãozinha	1
Estrada sentido condomínio Novo Horizonte	1
Olaria do Pedrinho	1
Total	21

Fonte: MB Engenharia, 2019

Quadro 4 - Localização e especificações dos containers de PEAD 1.0m³

Bairro / Ponto de Localização	Quantidade
Gruta	1
Praça Francisco Simões Brandão	1
Rodoviária	1
Parque Ecológico	1
Pião	1
Praça do Rosário	1
Portal da Cidade	1
Batatuba	4
Bairro dos Mimis	1
Nova Suíça	1
Total	13

Fonte: MB Engenharia, 2019

Quadro 5 - Localização e especificações dos containers de ferro 1.2 m³

Bairro / Ponto de Localização	Quantidade
Estrada Novo Horizonte	1
Vila Teodoro	1
Vale Atibaia	1

Bairro Pedroso	1
Bairro Romites	1
Total	5

Fonte: MB Engenharia, 2019

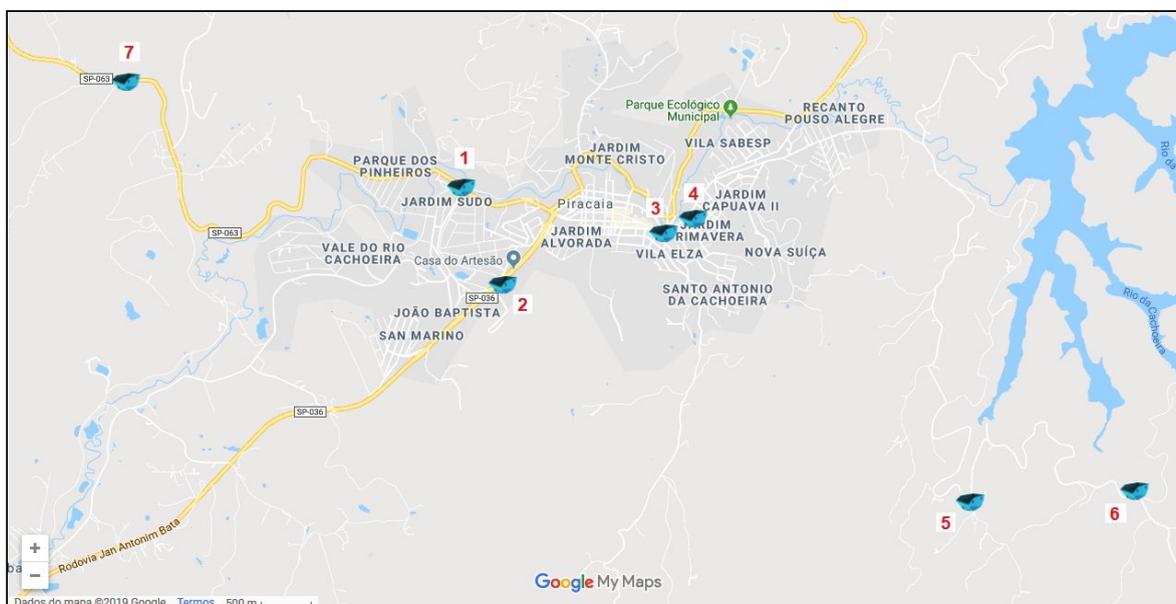
O quadro 6 e a figura 8, apresentam a localização das estruturas de descarte ponto a ponto visitadas no dia 12 abril de 2019, durante a realização do diagnóstico realizado no município.

Quadro 6 - Localização geográfica das estruturas de descarte ponto a ponto visitadas

Ponto de Referência	Latitude	Longitude
Av. Papa João XXIII - Jardim Sudo, próxima ao Cemitério e Velório Municipal de Piracaia.	23°3'5.918"S	46°22'16.8"W
Rodovia Jan Antonim Bata - Jardim Santos Reis, próxima ao portal da cidade.	23°3'36.047"S	46°22'02.9"W
R. João de Morães Góes - Centro, próxima a rotatória da cidade.	23°3'20.113"S	46°21'8.924"W
R. Domingos Fiorelini, próxima a rodoviária da cidade e atrás do Supermercado do Hakuo.	23°3'15.588"S	46°20'59.237"W
Estrada Municipal André Franco Montoro.	23°4'43.248"S	46°19'26.584"W
Estrada Municipal André Franco Montoro.	23°4'39.986"S	46°18'31.338"W
Rodovia Aldo Bolini SP-063.	23°2'33.007"S	46°24'9.032"W

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Figura 8 - Mapa de localização das estruturas de descarte ponto a ponto visitadas



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Observou-se que algumas estruturas de descarte (5 e 6) ficam localizadas há aproximadamente 13 km de distância do centro da cidade para atender as propriedades rurais como por exemplo os sítios e as fazendas.

3.2.3 Coleta em Estabelecimentos Não Domiciliares

Os estabelecimentos não domiciliares, como indústrias e grandes geradores de resíduos sólidos, fazem parte da coleta municipal, conforme dispõe a Lei Orgânica Municipal de Piracaia, em seu artigo 6º, inciso X. Entretanto, para efeitos deste Plano, é necessário regulamentar a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos, pela destinação adequada de seus resíduos por meio da contratação de serviços particulares de coleta, transporte e destinação.

3.3 Transporte de resíduos

O transporte de RSD porta a porta e ponto a ponto é realizado por meio de 3 veículos compactadores modelo Ford Cargo com aproximadamente 5 anos de uso, apresentados nas figuras 9 e 10, e suas especificações no quadro 7.

Figura 9 - Caminhão de coleta de RSD



Fonte: MB Engenharia, 2019

Figura 10 - Caminhão de coleta de RSD



Fonte: MB Engenharia, 2019

Quadro 7 - Especificações técnicas dos veículos de coleta de RSD em Piracaia

Modelo	Placa	Capacidade
Ford Cargo 17230	FES 8194	19m ³
Ford Cargo 17230	EVK 0032	19m ³
Ford Cargo 17230	FES 8326	15m ³

Fonte: MB Engenharia, 2019

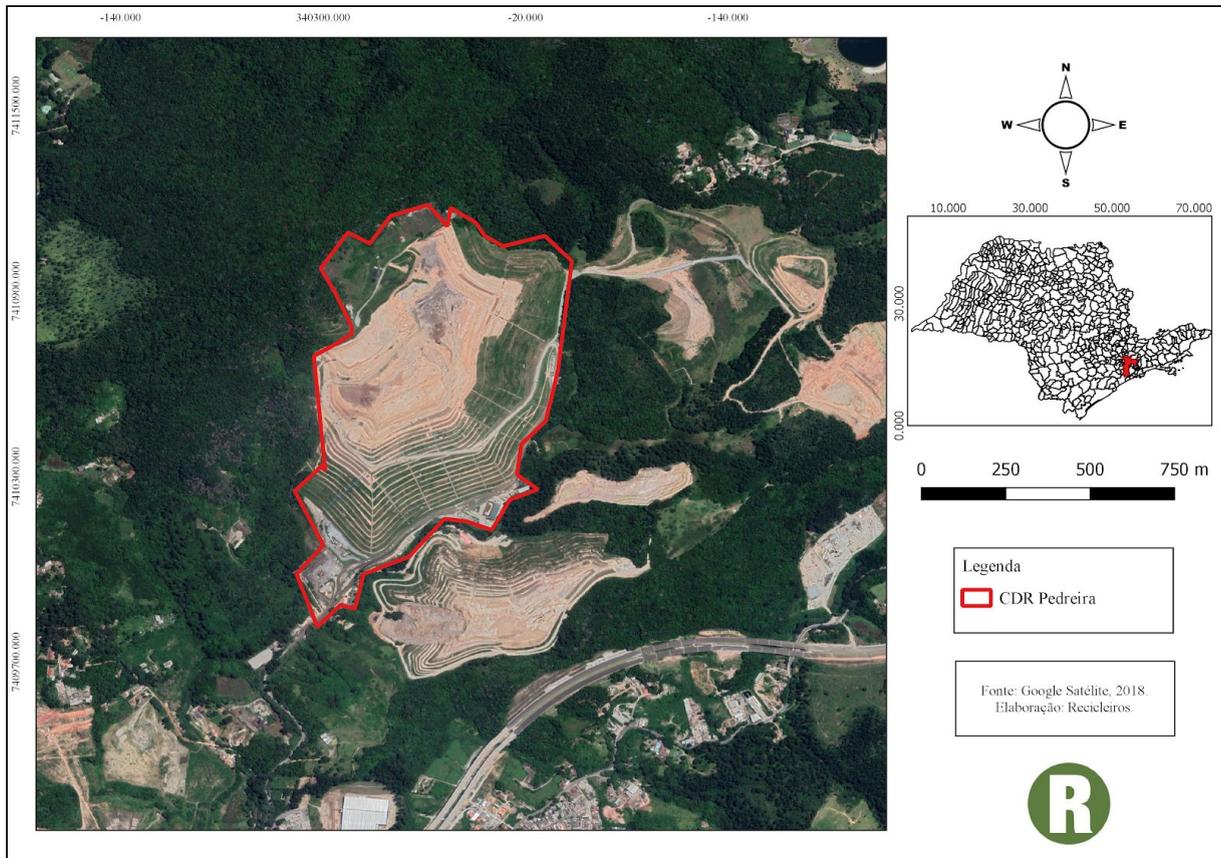
O município não possui área de transbordo, portanto, após a realização da coleta de RSD, os resíduos são transportados em caminhões compactadores, diretamente para o aterro sanitário.

3.4 Destinação final

3.4.1 Aterro sanitário

Os resíduos coletados no município de Piracaia, são destinados ao aterro sanitário CDR Pedreira, localizado no município de Guarulhos - SP, na latitude 23°24'47.14"S e longitude 46°33'45.49"W (figura 11), aproximadamente à 73 km do município de Piracaia.

Figura 11- Localização do aterro sanitário CDR Pedreira - Guarulhos - SP



Fonte: Google Satélite, 2018. Elaborado pela Recicleiros.

O aterro é gerenciado pela empresa privada Veolia, responsável por receber e aterrar os RSD gerados no município. De acordo com os relatórios disponibilizados pelo Departamento de Meio Ambiente, o município destina em média 593 ton/mês dos RSD para o aterro sanitário.

3.4.2 Organizações de Catadores

No município de Piracaia não foram identificados grupos de catadores de material reciclável, sejam informais, associações ou cooperativas.

3.4.3 Atuação de catadores autônomos

Segundo o Departamento de Assistência Social da Prefeitura, atualmente estão cadastradas 18 pessoas que declaram atuar na atividade de coleta e comercialização autônoma de materiais recicláveis. Na atividade de observar o campo, foi apurado junto a um dos maiores comerciantes privados de sucatas, este declarou que atende aproximadamente 30 catadores em sua empresa, número este que acredita ser o total de pessoas envolvidas com coleta e comércio de recicláveis atuando individualmente.

Conforme informações levantadas, os catadores coletam em residências e comércios da cidade, acumulam o material no quintal das suas próprias casas até atingir carga com

potencial comercial. Em seguida, a empresa sucateira vai ao local, coleta o material e remunera os catadores pela quantidade estimada em peso.

Diante do exposto, para a constituição de um grupo de catadores para gerir e operar a UPMR de Piracaia, foi realizado em julho de 2019, chamamento para identificar o público interessado e apto para o desenvolvimento das atividades no empreendimento a ser implementado. Das 420 inscrições recebidas, 106 pessoas declararam já ter atuado em alguma atividade relacionada à comercialização de materiais recicláveis.

4. Stakeholders

4.1 Mapeamento dos principais atores envolvidos

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

Os departamentos de Obras e Meio Ambiente estão diretamente ligados à questão, sendo os principais responsáveis pelo o fornecimento de informações e operações que envolvem a coleta e destinação dos resíduos.

A seguir é o quadro 8 apresentada uma pequena lista com os stakeholders que atualmente estão de alguma forma relacionados 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 de stakeholder completo com a visão do novo Programa de Coleta Seletiva de Piracaia.

Quadro 8 - Stakeholders da atual rede de relacionamentos de resíduos no município

Stakeholders de Piracaia	
1	Departamento de Meio Ambiente
2	Departamento de Obras
3	Departamento de Educação
4	Departamento de Assistência Social
5	Departamento de Comunicação
6	Coordenadoria de Operações

Fonte: Departamento de Meio Ambiente, 2019

4.2 Ecosistema empresarial no município

As empresas, comércios, indústrias, instituições de ensino e mídias locais são atores importantes para a conquista dos objetivos do PCS. Além da maior parte destas empresas serem potenciais grande geradores de resíduos, estas também podem apoiar e investir 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:

- Associação Comercial;
- Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA;
- Rádio Jovem Pira;
- Rádio Cachoeira;
- Supermercados;
- Jornal Piracaia Hoje.

4.3 Ecosistema educacional no município

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

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 neste ecossistema:

- 04 Escolas Estaduais;
- 17 Escolas Municipais;
- 02 Escolas Particulares;
- Centro de Educação Ambiental;
- Departamento Municipal de Educação.

5. Regulamentação

As leis municipais que envolvem o tema de resíduos sólidos estão listados abaixo e em seguida é apresentada uma análise dos principais aspectos relevantes.

- Lei Orgânica Municipal do município de Piracaia/SP;
- Lei Municipal nº 1.675/1993: Autoriza o consórcio Intermunicipal;

- Lei Municipal nº 1.693/1993: Cria a Empresa Pública, EMPPIR, e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 2.017/2000: Cria o Programa Sócio Ambiental;
- Lei Municipal nº 2.123/2002: Cria o Programa lixo é um luxo;
- Lei Municipal nº 2.381/2007: Cria o Programa de coleta seletiva;
- Lei Municipal nº 2.565/2010: Dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de agregados reciclados oriundos de resíduos sólidos da construção civil em obras e serviços da municipalidade e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 2.595/2011: Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de resíduos tecnológicos;
- Lei Municipal nº 2.600/2011: Dispõe sobre a obrigatoriedade de conter nos materiais de publicidade impressos, e distribuídos nas ruas, recomendação do descarte dos mesmos no lixo, em defesa do meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 2.603/2011: Dispõe sobre a responsabilidade de destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas;
- Lei Municipal nº 2.623/2011: Altera a redação do artigo Iº e inclui o § 3º na Lei n.º 2553/2010, que Dispõe sobre o uso de sacolas retornáveis, biodegradáveis, nos estabelecimentos comerciais do Município de Piracaia;
- Lei Municipal nº 2.778/2014: Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 2.947/2018: Dispõe sobre a Criação do Centro de Educação Ambiental de Piracaia, e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 2.995/2018: Institui o Programa de Incentivo à Implantação de Hortas Comunitárias e Compostagem no Município de Piracaia;
- Lei Municipal nº 3.008/2019: Institui a Política Municipal de Educação Ambiental de Piracaia e dá outras providências;
- Lei Complementar Municipal nº 45/2007: Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Piracaia e dá outras providências;

Com base na legislação em vigor no município de Piracaia, a responsabilidade por promover a limpeza das vias e logradouros públicos, a remoção e destinação dos resíduos domiciliares, hospitalar, industrial e comercial, e outros resíduos de qualquer natureza, está instituída ao município através da Lei Orgânica Municipal de Piracaia.

O Programa de Coleta Seletiva, está instituída através da Lei nº 2.381/2007, tem por objetivos reduzir a quantidade de resíduos encaminhados à disposição final, e disseminar através da educação ambiental, os conceitos da PNRS. Também autoriza o município a celebração de parcerias ou convênios, com organizações sem fins lucrativos, visando a triagem dos materiais coletados seletivamente, e doação dos materiais às organizações referidas anteriormente. Entretanto, a Lei nº 2.381/2007 em seu artigo 4º, não menciona a integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme princípio da Lei nº 12.305/2010 que dispõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A Lei nº 2.988/2018 dispõe sobre a obrigatoriedade de condomínios e edifícios residenciais, comerciais e industriais manterem em suas dependências recipientes destinados à separação de resíduos secos e úmidos, e doação dos resíduos secos para cooperativas de catadores de materiais recicláveis, além da responsabilidade dos condomínios e edifícios pelo acondicionamento, recolhimento, guarda e conservação dos resíduos secos até a coleta ser efetuada pelo poder Público.

Através da Lei Municipal nº 1.675/1993, o Poder Executivo de Piracaia fica autorizado a celebrar Consórcio Intermunicipal com os municípios vizinhos de Bom Jesus dos Perdões, Nazaré Paulista e Atibaia, para a instalação de Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo Urbano Residencial e Comercial.

O município possui em vigência a Lei nº 2.553/2010, que dispõe sobre o uso de sacolas retornáveis, biodegradáveis, nos estabelecimentos comerciais do município de Piracaia. Entretanto, a lei não determina a obrigatoriedade da padronização das sacolas para as cores verde para os recicláveis e cinza para os não recicláveis, como mecanismo de incentivo ao programa de coleta seletiva, previsto na Lei nº 2.381/2007.

A Lei nº 3.008/2019 institui a Política Municipal de Educação Ambiental, englobando em sua esfera de ações, instituições educacionais públicas e privadas do município. A Lei tem por objetivo priorizar em suas atividades pedagógicas práticas e teóricas, a realização de ações de monitoramento e participação em campanhas de defesa do meio ambiente como restauração ecológica, coleta seletiva de lixo, Agenda 21, dentre outras.

As atividades de educação ambiental ocorrem no Centro de Educação Ambiental de Piracaia, localizado no Parque Ecológico, através de oficinas com temas diversos, envolvendo o meio ambiente, e possui as escolas do município como o parte integrante do projeto, conforme Lei nº 2.947/2018 que dispõe sobre a criação do Centro de Educação Ambiental de Piracaia.

O município possui em vigência dois programas que estão relacionados à coleta seletiva, regulamentadas através da Lei nº 2.017/2000 que cria o Programa Sócio Ambiental do

município, e Lei nº 2.123/2002 que institui o programa “Lixo é um luxo”(tenho dúvida se o PSA entra aqui, se couber não achei o descritivo da lei.)

O Programa Sócio Ambiental, é denominado como “Selo Cidadania”, e tem por objetivo incentivar a participação da sociedade na coleta seletiva, proporcionar oportunidade de trabalho para os catadores de rua, aumentar o tempo de vida ativo do aterro sanitário, diminuir os gastos públicos com a coleta e destinação final do lixo do Município de Piracaia, incentivar a educação ambiental e melhorar a qualidade dos materiais recicláveis recolhidos. O “Selo Cidadania” pode ser adquirido com a troca por materiais recicláveis, e utilizados como instrumento de mercado interno do programa, para aquisição de bens de consumo básico no Shopping Cidadania. O programa havia sido implantado, entretanto não houve continuidade do mesmo.

O Programa “Lixo é luxo”, tem por objetivo desenvolver projetos que busquem a coleta seletiva e reciclagem dos resíduos, e inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis. Para execução do programa, a Prefeitura Municipal tem a obrigação de designar local apropriado, com infraestrutura para receber todo o resíduo recolhido, para que, através de convênios e/ou parcerias com associações ou cooperativas de catadores de resíduos, possam realizar a separação e comercialização a recicladoras, sendo o resultado financeiro obtido distribuído aos seus cooperados. Ademais, a Prefeitura Municipal poderá dar aos interessados em criar associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, toda assessoria técnica, logística e jurídica, podendo encaminhar aos diretores das associações ou das cooperativas a obtenção dos recursos, que necessitarem, junto ao "Banco do Povo".

Através da Lei nº 2.995/2018 o município institui o Programa de Incentivo à Implantação de Hortas Comunitárias e Compostagem no Município de Piracaia, que tem por objetivo cumprir a função social da propriedade, aproveitar áreas devolutas, incentivar práticas sustentáveis e de respeito ao meio ambiente e zelar pelo uso seguro, sustentável, temporário e responsável de bens imóveis subutilizados. Além disso, a lei retrata a necessidade de se incentivar a compostagem e o reaproveitamento dos resíduos sólidos compostáveis, preferencialmente, para manutenção e produção de alimentos cultivados no local.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, aprovado pela Lei municipal nº 2.631/2011, leva em consideração parte da legislação acima mencionada. O plano apresenta a situação do saneamento básico e do gerenciamento dos resíduos sólidos no município até o ano de sua publicação, e destaca também listas de metas a serem cumpridas entre os anos de 2014 e 2017, como a ampliação do programa de coleta seletiva do município, que não foi implantada no tempo estimado.

Com a criação do Plano de Coleta Seletiva, o município estará cumprindo com os objetivos instituídos no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, realizando o aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis. Além disso, a implantação do Plano de

Coleta Seletiva será acompanhada pela constituição da lei que disciplinará o gerenciamento dos resíduos sólidos com o objetivo orientar o funcionamento da coleta seletiva e complementar o cenário regulador no município.

6. Conclusões do Diagnóstico

Até a conclusão deste Plano de Coleta Seletiva (novembro de 2019) ainda não haviam ações de coleta seletiva em execução no município. A coleta dos resíduos é realizada de forma indiferenciada com destinação total para aterro sanitário sem qualquer separação prévia, impossibilitando a recuperação e a reciclagem dos materiais com qualidade e viabilidade técnica e operacional.

O cenário legal oferece condições preliminares interessantes para o estabelecimento de um Programa de Coleta Seletiva com o foco proposto neste Plano, no entanto, necessita ser complementado por lei específica que regulamente as práticas de descarte de resíduos de acordo com as melhores práticas.

O serviço público de coleta de resíduos é atualmente realizado em apenas um canal, voltado para a coleta e encaminhamento da totalidade dos resíduos para o aterro sanitário. Deverá ser substituído por serviço de coleta seletiva, em dois canais, recicláveis e não recicláveis, com veículo e agendas específicas para cada um dos canais.

Deverá ser definida uma Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis para recebimento dos recicláveis que serão coletados pelo Programa de Coleta Seletiva. Este equipamento poderá ser viabilizado no município ou via parceria com municípios vizinhos, como estratégia de viabilidade econômica.

Em termos de comunicação, é fundamental a padronização de cores, símbolos e nomenclaturas e o desenvolvimento de um plano de comunicação para orientação permanente 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 e facilitando o entendimento e adesão de toda população.

É fundamental a participação da população e dos atores do Poder Público de maneira ativa na implementação e operação do Programa de Coleta Seletiva proposto neste Plano, como forma de fortalecê-lo institucionalmente e garantir a melhoria contínua e atualização do Programa.

Com as indicações deste PCS o município de Piracaia poderá executar um programa de coleta seletiva municipal resiliente e tornar o município mais eficiente em termos econômicos e socioambientais.



Diretrizes para Implantação da Coleta Seletiva

7. Introdução

A coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares é realizada basicamente a partir da separação dos resíduos em dois canais de destinação diferentes, sendo o verde para materiais recicláveis e o cinza para resíduos não recicláveis, incluindo a fração de resíduos orgânicos, quando não houver processo de compostagem, que neste caso poderiam ser representados pela cor e canal marrom. Esta diferenciação proporciona ganhos na operação de destinação de resíduos porque facilitam a identificação dos resíduos gerados.

O canal marrom, dedicado à coleta e processamento dos resíduos orgânicos compostáveis será tratado em outro momento de implantação da coleta seletiva, após a operação de coleta seletiva e separação dos resíduos recicláveis e não recicláveis estar mais desenvolvida e sedimentada.

O desenvolvimento deste PCS apresenta as soluções e propostas para a efetivação da coleta seletiva no município, de maneira eficiente, considerando aspectos produtivos, operacionais, econômicos e educativos.

Este documento busca oferecer à administração pública de Piracaia, 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 Política Nacional de Resíduos Sólidos para sua viabilidade econômica.

Este modelo de implantação da coleta seletiva tem como um dos principais e mais importantes componentes a prática do conceito da Responsabilidade Compartilhada

preconizado pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Neste documento são apresentadas as ações que competem diretamente ao município, como a regulamentação e execução da coleta dos resíduos gerados pelas residências e comércios, e também uma visão das ações que serão viabilizadas por outros atores, como o setor empresarial, com base na construção de um cenário de possibilidades criadas pelo engajamento da administração municipal.

8. Objetivo

O Plano Municipal de Coleta Seletiva de Piracaia tem como objetivo atender ao disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), em maximizar a recuperação dos materiais recicláveis, como bens de valor social e geradores de emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos e minimização dos impactos socioambientais ocasionados pelo manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos.

Este plano contempla o desafio de universalizar o serviço de coleta seletiva no ambiente urbano, assumindo que 35% da massa de resíduos sólidos gerados em domicílios são consideradas recicláveis (IPEA, 2012).

Com base em experiências realizadas em contextos semelhantes ao deste projeto, foi adotada uma taxa de recuperação de 55% da massa de recicláveis, considerando perdas resultantes de ineficiência no descarte seletivo pelos municípios, a atuação de outros agentes interessados na coleta de materiais recicláveis, que não o sistema público oficial e resíduos não reciclados por desinteresse ou inviabilidade técnica e comercial.

8.1 Metas

De acordo com a estimativa de geração de resíduos no município de Piracaia, este PCS estabelece uma meta de captação de 5.775 kg de materiais recicláveis por dia, ou aproximadamente 173.250 kg por mês. Os dados utilizados para cálculo e estabelecimento da meta são apresentados na tabela 4.

Tabela 4 - Estimativa do potencial de reciclagem no município de Piracaia

Indicadores	Quantitativos
População atendida (habitantes)	20.000
Residências atendidas	6.061
Geração recicláveis (kg/hab./dia)	0,30
Total geração recicláveis (kg/dia)	3.300
Taxa de recuperação dos recicláveis (%)	55

Meta de captação de recicláveis (kg/dia)	3.300
Meta de captação de recicláveis (kg/mês)	99.000
Taxa de rejeitos estimada (%)	20
Total a ser coletado (kg/mês)	123.750

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

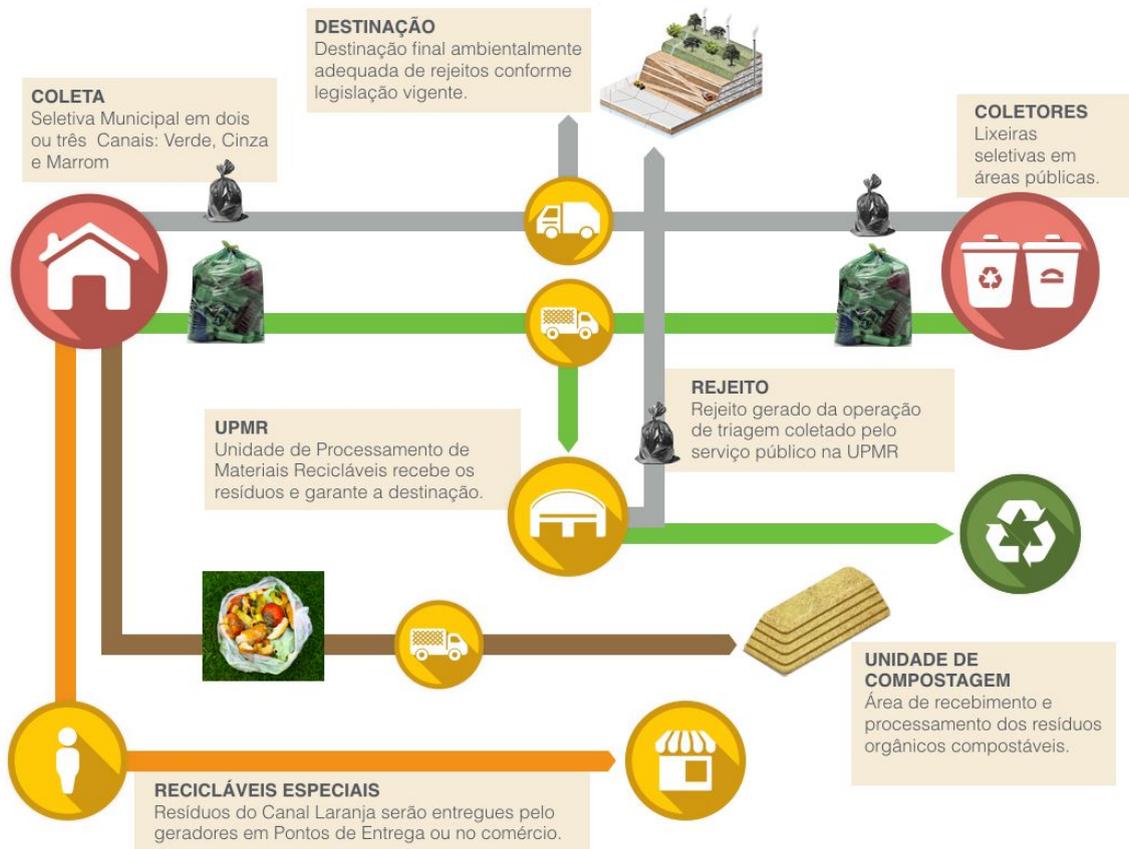
A meta de captação e destinação de recicláveis apresentada na tabela acima representa aproximadamente 13,8% da massa total de resíduos sólidos domiciliares que atualmente é encaminhada para aterro sanitário, quando considerado uma média de geração segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2016) de 1 kg/hab./dia.

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 segregados pelo consumidor, onde são gerados.

Ao implantar o sistema de coleta seletiva, os resíduos sólidos domiciliares passam a ser identificados por canais de destinação, conforme mostra a figura 12.

Figura 12 - Sistema de Coleta Seletiva Municipal



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. Resíduos do Canal Laranja são descartados pelos consumidores diretamente em Pontos de Entrega e/ou nos estabelecimentos comerciais, conforme acordos setoriais de Logística Reversa.

COLETA

Serviço público realiza a coleta seletiva de resíduos gerados nas residências e estabelecimentos comerciais pequenos geradores em dois ou três canais: (i) Recicláveis (Canal Verde) e (ii) Não Recicláveis (Canal Cinza) e (iii) Orgânicos Compostáveis, 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 destinados para Aterro Sanitário, eventualmente via Estação de Transbordo.

Resíduos do Canal Laranja, terão sua destinação providenciada de acordo com o estabelecido pelos acordos setoriais de Logística Reversa.

Resíduos do Canal Marron, os orgânicos compostáveis, serão destinados para central de compostagem, onde serão processados e transformados em composto para o solo.

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

O modelo de processamento de materiais recicláveis mais empregado no Brasil envolve a aplicação de mão-de-obra intensiva, realizado pelas Organizações de Catadores, e é um dos modelos de inclusão social pelo trabalho mais praticados no país.

Um programa de coleta seletiva eficiente deve ser desenvolvido a partir da prática do conceito de Responsabilidade Compartilhada, previsto na Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, de forma a distribuir as responsabilidades e atribuições ao longo da cadeia, desde o consumidor, ciente de suas responsabilidades no descarte adequado dos resíduos gerados, passando pelo poder público municipal que deverá prover serviço público de coleta e transporte adequado e qualificado, e o setor empresarial, que deve viabilizar o processamento e destinação final ambientalmente adequado dos resíduos pós-consumo.

Considerando as condições locais e o contexto socioeconômico de Piracaia, foi desenvolvido um modelo para a estruturação da unidade de processamento de materiais recicláveis como um equipamento de prestação de serviços fundamental para o desenvolvimento operacional e econômico da coleta seletiva no município.

Trata-se de um empreendimento autônomo, implementado com recursos próprios no que tange a sua formação, formalização, estruturação e manutenção, dependendo apenas da parceria com o poder público para garantir o recebimento dos materiais recicláveis diariamente na Unidade e a retirada e destinação dos rejeitos gerados pela atividade fim.

Este empreendimento deverá ser constituído e operado por uma cooperativa de catadores, no que diz respeito ao formato jurídico do empreendimento.

10. Processos e estruturas

10.1 Canais de destinação

Os tipos de resíduos gerados no município estão classificados neste Plano de Coleta Seletiva em seis canais diferentes (figura 13), relacionados a sua logística específica ou destinação final.

Dois desses canais são o objeto específico deste Plano de Coleta Seletiva, a saber: (i) Canal Verde e (ii) Canal Cinza.

O Canal Marrom, dos resíduos orgânicos compostáveis, poderá ser implantado de maneira individual pelos moradores, com a prática da compostagem ou vermicompostagem residencial. Futuramente será estudada a implantação de compostagem em âmbito municipal e tratado em uma revisão deste Plano de Coleta Seletiva.

Além destes, existem outros canais voltados para a gestão de resíduos recicláveis de logística diferenciada, resíduos de pilhas, baterias, eletroeletrônicos, serviço de saúde e construção civil. São os canais Laranja, Branco e Lilás, respectivamente.

Figura 13 - Cores e canais de destinação de resíduos sólidos



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

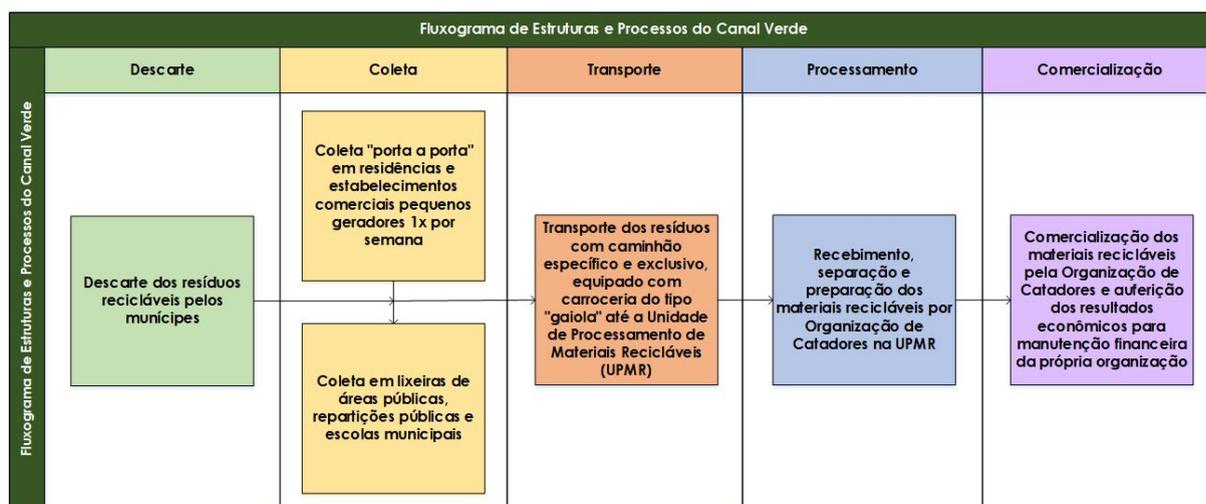
Obs: Sempre que houver no município alternativa para processamento da fração orgânica compostável, a coleta deverá ser realizada em 3 frações (resíduos secos recicláveis, rejeitos e orgânicos compostáveis). Nos caso de não haver operação de compostagem, os resíduos do Canal Marrom devem ser incluídos no Canal Cinza.

10.2 Descarte seletivo

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 14) para os resíduos recicláveis e o canal cinza (figura 15) para os rejeitos ou não recicláveis.

PROCEDIMENTOS DO CANAL VERDE

Figura 14 - Fluxograma de procedimentos do Canal Verde em Piracaia



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

DESCARTE

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

Os materiais deverão estar prioritariamente limpos e secos, acondicionados em sacos plásticos preferencialmente da cor respectiva do canal de descarte (verde) para facilitar a identificação dos materiais.

A disposição dos resíduos para coleta deverá ser realizada de acordo com a agenda "bairro a bairro" não sendo permitido a disposição de resíduos recicláveis no mesmo dia/horário dos não recicláveis ou compostáveis.

Nos endereços onde haverá serviço de coleta "porta a porta" 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 caminhões designados para a coleta de resíduos recicláveis serão específicos e exclusivos para esta finalidade. Especificações desses veículos serão apresentadas em detalhes mais adiante, no item 10.3.2 *Coleta de materiais recicláveis (secos)*.

Apenas serão coletados 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.

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.

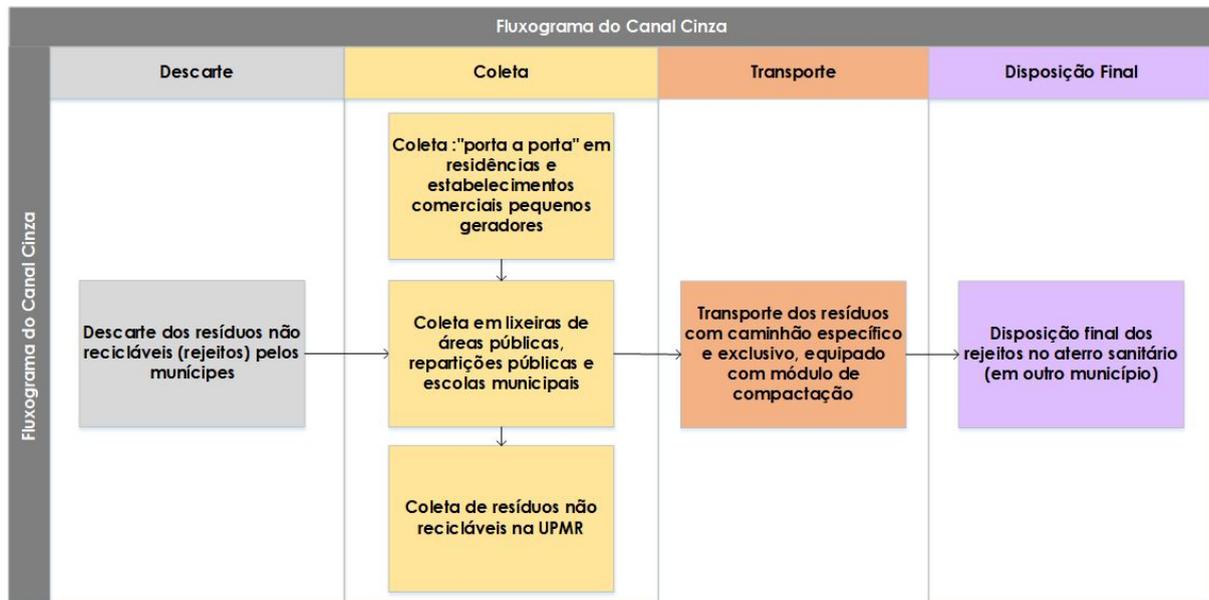
COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização dos resíduos recicláveis será de inteira responsabilidade da Organização de Catadores que irá operar a referida UPMR e deverá garantir a destinação ambientalmente adequada e certificada de todos os materiais sólidos secos com viabilidade técnica e econômica.

Este serviço será realizado em contrapartida à doação dos resíduos recicláveis realizada pela prefeitura, sendo a receita gerada pela comercialização de propriedade e direito da Organização de Catadores.

PROCEDIMENTOS DO CANAL CINZA

Figura 15 - Fluxograma de procedimentos do Canal Cinza em Piracaia



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

DESCARTE

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

Os materiais deverão estar acondicionados em sacos plásticos preferencialmente da cor respectiva do canal de descarte (cinza) para facilitar a identificação dos materiais.

A disposição dos resíduos para coleta deverá ser realizada de acordo com a agenda "bairro a bairro" não sendo permitido a disposição de resíduos não recicláveis no mesmo dia/horário dos recicláveis ou compostáveis.

Nos endereços onde haverá serviço de coleta "porta a porta" 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.

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.

Os caminhões designados para a coleta de resíduos não recicláveis serão específicos e exclusivos para esta finalidade.

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 coletados pelo serviço público será feito diretamente para aterro sanitário CDR Pedreira.

DISPOSIÇÃO FINAL

A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser mantida em aterro sanitário com todas as licenças de operação vigentes. 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).

10.2.1 O que deve ser descartado

a) Canal Verde: resíduos sólidos recicláveis

Destinado ao descarte de toda fração seca de resíduos recicláveis, tais como: papéis, papelão e outras especificações de celulósicos, plásticos, metais, vidros e outros tipos de embalagens mistas, como o caso dos cartonados e óleo comestível (acondicionado em garrafa pet tampada) dentro da sacola plástica.

b) Canal Cinza: resíduos sólidos não recicláveis

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 e goma de mascar.

c) Canal Marrom: resíduos orgânicos compostáveis

Destinado ao descarte da fração classificada como orgânicos compostáveis, tais como: cascas de frutas, verduras e legumes, grãos, sementes, borra de café e o filtro de papel, saquinhos de chá (sem etiqueta) e cascas de ovos.

10.2.2 Como deve ser descartado

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;
- 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, viabilizando 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 em pontos de acúmulo, a não ser nas áreas com coleta ponto a ponto determinada pela prefeitura, ou na frente da residência/comércio de terceiros;
- Descartar resíduos recicláveis preferencialmente limpos, secos e compactados, para otimizar a logística e o processamento dos materiais;
- Quando a geração de resíduos ocorrer em vias públicas, estabelecimentos comerciais 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.

10.2.3 Sacos plásticos para descarte

Os sacos plásticos tem a função de acondicionar os resíduos gerados e facilitar o processo de coleta e transporte de maneira segura e higiênica. Além disso, servem para facilitar a visualização e identificação dos materiais a serem coletados.

A padronização visual dos sacos plásticos entre Verde e Cinza (figura 16), visa identificar os canais de destinação e seus respectivos resíduos para potencializar os resultados do programa de coleta seletiva.

Este Plano de Coleta Seletiva prevê a regulamentação da distribuição de sacolas plásticas pelos estabelecimentos comerciais de Piracaia, bem como a regulamentação de sacos de lixo comercializados pelo varejo local, viabilizando uma oferta de sacos de acordo com o padrão do Programa de Coleta Seletiva do Município.

Esta regulamentação deverá determinar aspectos como a resistência dos sacos, coloração e nomenclaturas para a comunicação dos sacos plásticos distribuídos pelo comércio. Desta forma, a habitual distribuição gratuita de sacos plásticos pelo comércio será mais um elemento de apoio para a coleta seletiva. Os sacos plásticos comercializados pelos estabelecimentos comerciais, quando aplicados ao uso como saco de lixo, também deverão ser regulamentados e padronizados, conforme previsto na minuta de lei dos sacos plásticos, peça integrante como anexo deste Plano de Coleta Seletiva.

Durante o período de adequação à lei de sacolas plásticas pelo comércio, haverá distribuição de sacolas plásticas de maneira gratuita pelos agentes ambientais e de saúde.

Figura 16 - Exemplo de sacos plásticos para coleta seletiva



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

10.2.4 Coletores para descarte de resíduos

Seguindo a mesma lógica de padronização visual e funcional dos sacos plásticos, os coletores destinados ao descarte de resíduos devem seguir o padrão de sinalização dos Canais Verde e Cinza (figura 17).

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

A instalação de coletores 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 descarte adequado.

Para áreas externas, como praças e vias públicas, quando definida a instalação de coletores, deve-se optar por equipamentos suspensos, fixados no pavimento e com cobertura.

Figura 17 - Exemplos de coletores para descarte de resíduos (canais verde e cinza)



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Do lado esquerdo, coletores para áreas internas e do lado direito equipamento para vias públicas (imagem meramente ilustrativa). A figura 18 abaixo, apresentar o contentor para acondicionamento de resíduos ensacados em estabelecimentos com grande volume de geração.

Figura 18 - Contentor para acondicionamento de resíduos de grandes geradores.



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Todos os coletores devem receber o mesmo padrão de identificação, com cores e símbolos adequados e posicionamento correto, a saber: verde do lado esquerdo e cinza do lado direito.

10.3 Coleta Seletiva de Recicláveis e Rejeitos

A execução da coleta seletiva é um elemento de fundamental importância para o sistema. Aspectos como pontualidade e assiduidade 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 programa de coleta seletiva.

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.

10.3.1 Coleta de materiais não recicláveis (rejeitos)

Por sua característica específica, de material úmido, principalmente quando os resíduos orgânicos compostáveis estão inclusos nessa fração 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.

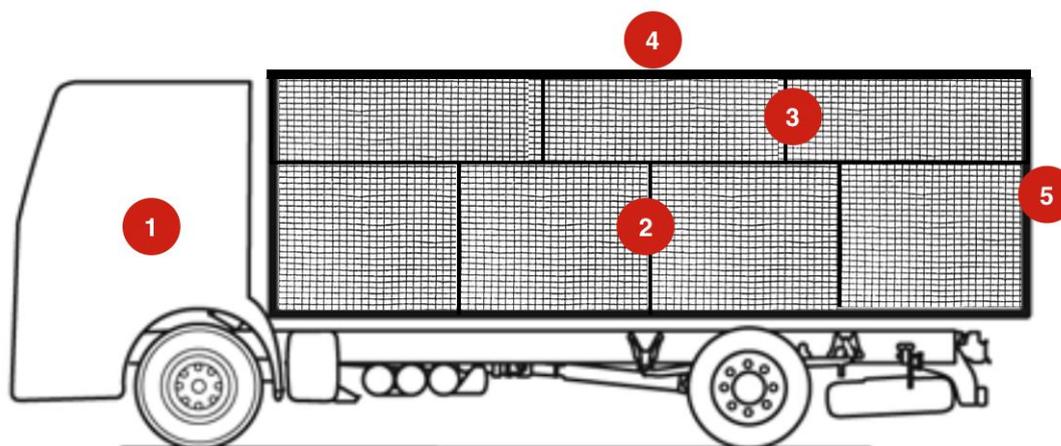
A periodicidade de coleta do Canal Cinza pode obedecer a um regime de duas a três vezes por semana em cada logradouro, por ser um material com características de elevada perecibilidade e atração de insetos e vetores, com consequente geração de odores.

10.3.2 Coleta de materiais recicláveis (secos)

Por sua característica física específica, de material seco e inodoro e principalmente pela necessidade de se transportar o material 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, os resíduos do Canal Verde deverão ser transportados em caminhão com carroceria do tipo gaiola.

A seguir, são apresentadas algumas características do veículo ideal no que tange ao máximo aproveitamento da capacidade de carga, custo de manutenção e viabilidade de trânsito nas vias do município (figura 19). No entanto, a descrição mais aprofundada do veículo e detalhes operacionais em relação ao regime de contratação deste serviço são apresentados em Termo de Referência para contratação da coleta seletiva, Anexo 1 a este Plano de Coleta Seletiva.

Figura 19 - Veículo ideal para coleta seletiva de recicláveis (Canal Verde)



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

- (1) Veículo: caminhão $\frac{3}{4}$;
- (2) Tipo da carroceria: "gaiola metálica";
- (3) Abertura de 75 cm de altura na parte superior ao longo de toda carroceria para facilitar o carregamento do veículo;
- (4) Parte superior da carroceria aberta para carregamento final do veículo e previsão de lona de fechamento para deslocamentos com carga total;
- (5) Porta na parte traseira para descarregamento do veículo;
- Capacidade de carga útil: 3 ton;
- Capacidade volumétrica da carroceria: aprox 28 m³ [1,99(h) x 2,4(l) x 6,2(c)];
- Sistema de rastreamento via satélite;
- Sistema de som para divulgação do serviço.

10.3.3 Realização dos serviços de coleta e transporte de resíduos

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos do Canal Cinza e Canal Verde poderão ser realizados:

- a) pelo Município, direta ou indiretamente;
- b) por empresas privadas devidamente licenciadas 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 da fração seca dos recicláveis.

Isso porque, 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 a execução deste serviço com equipe e veículos próprios.

10.3.4 Definição dos setores e roteiros da coleta seletiva "porta a porta"

Para se obter os melhores resultados econômicos na execução da coleta seletiva é fundamental o estabelecimento de um plano logístico eficiente, que possa prover altas taxas de material coletado por quilômetro rodado.

Para isso, é necessário definir as seguintes premissas:

- A. Mapeamento de ruas e avenidas: definição precisa do perímetro de coleta e todas as vias que compõem o território;
- B. Mapeamento censitário: levantamento do adensamento populacional por via do município, resultando no número de moradores por trecho;
- C. Definição de pólos de geração: regiões que possuem aglomerações onde a coleta será realizada de maneira consolidada, em um único ponto, tais como condomínios residenciais fechados e áreas rurais;
- D. Definição dos veículos de coleta: capacidade de carga por massa e volume;
- E. Definição da densidade dos resíduos: qual a massa por volume em cada Canal (Canal Verde e Canal Cinza);
- F. Determinação do ponto de partida e ponto de destino: determinação do endereço de guarda dos veículos de coleta (garagem) e endereço de descarregamento do material coletado (UPMR).

A partir da definição destas premissas, definem-se os setores e roteiros de coleta visando sempre o mínimo deslocamento para a maior carga possível.

Este trabalho é feito utilizando-se de software específico e somente poderá ser realizado quando da definição do item "F" acima, endereço da UPMR, passando a compor um dos anexos deste Plano de Coleta Seletiva.

10.3.5 Estudo preliminar de roteiros da coleta seletiva "porta a porta"

A roteirização deverá ser feita no momento da implantação. No período de estudos destas roteirizações. Durante as primeiras semanas de coleta seletiva serão colhidos dados de campo para refinamento do modelo e geração da versão final.

Esse estudo visa assegurar que todas as regiões do município sejam atendidas pelo sistema de coleta seletiva. A partir dele serão definidos: periodicidade da coleta, dias e horários em cada setor, tipo e quantidade de veículo de coleta.

10.3.6 Coleta "ponto a ponto"

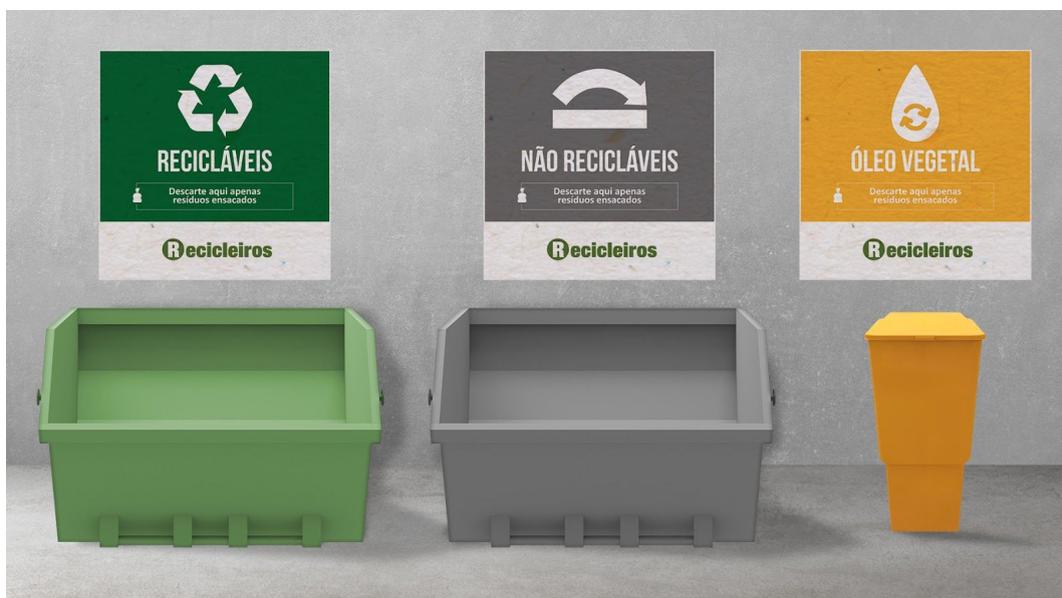
Os locais que se mostrarem sem viabilidade para coleta porta a porta serão atendidos via coleta ponto a ponto. Nesta modalidade um grupo de moradores se desloca até um ponto determinado onde seus resíduos são descartados de maneira consolidada em um mesmo dispositivo de descarte, a ser coletado pelo serviço público de coleta. Esta modalidade permanecerá acontecendo em locais específicos do município que atualmente já são atendidos pela coleta ponto a ponto.

Para qualificação destas operações "ponto a ponto", os locais de descarte devem ser organizados e adequados, provendo estruturas de descarte compatíveis com o Programa de Coleta Seletiva do município, garantindo assim a inclusão de todos os moradores e 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, cinza e óleo vegetal, os quais deverão dispor de sinalização e orientação para descarte, acesso controlado aos locais, com portão e operador, horários de serviço determinados e divulgados para o público, além de possuir pavimento e cobertura (figura 22).

O óleo vegetal (cozinha) deverá ser acondicionado sempre dentro de uma garrafa pet lacrada (tampada) e a garrafa descartada obrigatoriamente em seu dispositivo de descarte específico para coleta.

Figura 22 - Imagem ilustrativa da estrutura mínima a ser disposta nos pontos de descarte



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

10.3.7 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 no Projeto de Lei da Coleta Seletiva definido por este Plano de Coleta Seletiva (Anexo 2). Estes deverão contratar o serviço com empresas que possuam todas as licenças necessárias para operação conforme legislação vigente.

Estes empreendimentos são responsáveis por gerenciar e realizar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados de maneira autônoma e de forma independente das atividades do poder público municipal. Para tal, a Lei Federal 12.305/2010 que define a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, em seu Art. 20 determina que esses geradores estão sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo estes:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13 desta lei;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

A PNRS ainda determina em seu parágrafo único que observado o disposto no Capítulo IV, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

Os empreendimentos disposto neste capítulo deverão ter o alvará de funcionamento do emitido pela Prefeitura autorizando determinada atividade e operação em seu endereço; a licença de operação e exigências de condicionantes deve ser emitida pelo órgão ambiental estadual ou municipal, garantindo que as indústrias e fábricas atuem com qualidade e responsabilidade ambiental desde o início de suas operações. Trimestralmente deve ser declarado e atualizado o Cadastro Técnico Federal - CTF para atividades passíveis de controle ambiental. Estas licenças auxiliam no controle, monitoramento, operação em conformidade e fiscalização de todas as atividades que podem poluir o meio ambiente.

Aquele que se caracterizar como grande gerador pela quantidade de resíduos gerados por dia, deve estar devidamente cadastrado como grande gerador no órgão de limpeza urbana da Prefeitura, vinculado aos seus documentos de Cadastro de Pessoa Física - CPF e/ou Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ, licenças aplicáveis para cada empreendimento, Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU e contrato com empresa privada especializada na coleta e tratamento ou destinação de resíduos devidamente licenciada pelos órgãos ambientais competentes para a atividade.

Após submetidos ao processo de cadastramento e comprovada sua conformidade com a operação e destinação de resíduos, deverão receber documento contendo o cadastro de grande gerador, com um número de registro e validade do documento, que deve ser renovado a cada 3 anos pelo grande gerador.

Os grandes geradores devem manter em arquivo, à disposição para eventuais fiscalizações, seu (i) Cadastro de Grande Gerador; (ii) Contrato com prestador de serviço de destinação de todas as frações de resíduos gerados em seu empreendimento e (iii) documentação comprobatória da destinação mensal dos resíduos gerados.

A prefeitura deverá fiscalizar a operação e gestão de resíduos dos estabelecimentos grandes geradores.

11. Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis - UPMR

Para que os resíduos sólidos recicláveis sejam reintroduzidas na cadeia produtiva por meio de seu reaproveitamento ou reciclagem, eles precisam ser coletados de maneira seletiva e posteriormente processados, sendo separados por tipo e composição de materiais, além de outras etapas de beneficiamento e preparação do material para comercialização.

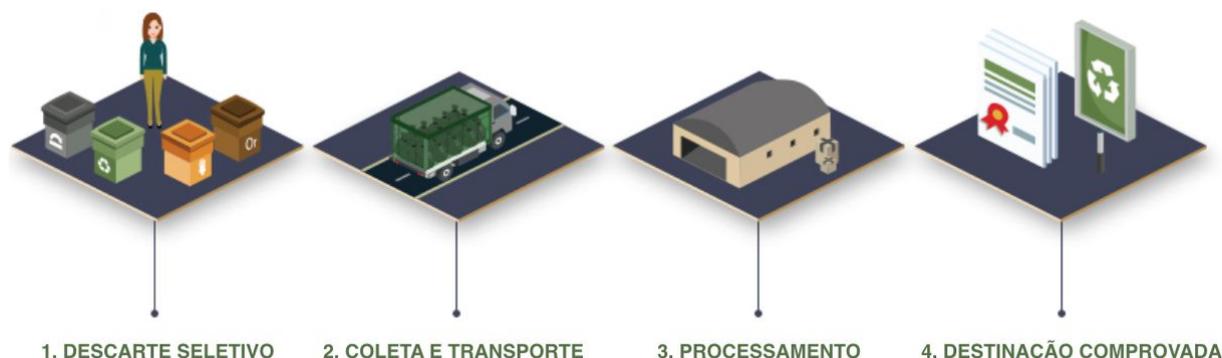
Mediante a regulamentação e efetivação da coleta seletiva por parte do serviço público, faz-se necessário o estabelecimento de parceria com organização voltada para a etapa seguinte deste processo, que é a separação e preparação dos materiais para comercialização, etapa comumente realizada por catadores de materiais recicláveis nas chamadas unidades de processamento de materiais recicláveis.

Os materiais recicláveis da coleta seletiva municipal podem ser encaminhados para unidade de processamento já existente, mas o verdadeiro ganho de performance se dá quando a operação é realizada no próprio município, além dos incontáveis ganhos sociais e econômicos da criação de um empreendimento como este no município.

Com base no atual cenário da gestão de resíduos no Brasil e no contexto delineado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que regulamenta o princípio da Responsabilidade Compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, bem como a priorização da coleta seletiva solidária em benefício das organizações de catadores formadas por pessoas de baixa renda, este Plano de Coleta Seletiva é estabelecido com a visão de parceria, compartilhamento de responsabilidades e divisão de resultados entre o município e o setor empresarial que comercializa produtos em embalagens no território brasileiro, como uma forma de se conquistar avanços concretos e perenes para a coleta seletiva, potencializando seus resultados e reduzindo custos para as partes envolvidas.

O diagrama a seguir (figura 23) apresenta as etapas do gerenciamento de resíduos desde sua geração até a destinação final ambientalmente adequada, de acordo com os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Figura 23 - Etapas do gerenciamento de resíduos



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Com base no conceito da Responsabilidade Compartilhada, apresenta-se a seguinte leitura de compartilhamento:

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

O objetivo deste Plano é tornar o sistema de coleta seletiva competitivo e atraente para o setor empresarial, garantindo assim, parte dos investimentos necessários para aplicação em estruturas, processos e comunicação, tendo como contrapartida do município a oferta de resíduos qualificados para a UPMR, o que garantirá grande volume de materiais para serem processados e reintroduzidos no mercado por meio do reaproveitamento e da reciclagem.

A partir desta visão, é possível e viável para o município operar a coleta seletiva, ao mesmo tempo que se torna economicamente viável e sustentável a operação da UPMR, fator primordial para garantir a coleta seletiva no município.

11.1 Modelo empresarial da UPMR

A UPMR deverá ser constituída de forma autônoma, como uma organização independente capaz de atender a demanda do município pela triagem e comercialização de materiais recicláveis coletados pelo serviço público, garantindo assim a redução efetiva do volume de resíduos destinados para aterros sanitários e, por fim, colaborando com a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais. A UPMR será também uma oportunidade de geração de postos de trabalho para pessoas de baixa renda, preferencialmente residentes do município mas não limitado a estes.

Como uma organização voltada a prestação de serviços, espera-se que a UPMR seja constituída com princípios avançados de governança e operada com base em modelos produtivos de alta eficiência, com capacidade de gestão para prestação de contas e atendimento total à demanda do município, de forma segura e comprovada no que tange à destinação dos resíduos beneficiados e no cumprimento de suas responsabilidades legais.

O modelo de operação da UPMR que mais tem sido executado no Brasil é o que envolve mão de obra intensiva, geralmente operada por pessoas de baixa renda e com pouca especialização profissional.

Existem diversas alternativas de formatação e modelos de gestão em prática atualmente no país. Independente do modelo especificamente adotado para constituição deste empreendimento, é fundamental que este tenha características empresariais, com um olhar profundo para as questões operacionais, como a eficácia e eficiência dos processos, além dos aspectos econômicos e de gestão, para que seja possível sua estruturação e operação qualificada em contrapartida às oportunidades que serão criadas a partir da implantação deste Plano no município de Piracaia.

Para tal finalidade, recomenda-se que seja constituída uma Cooperativa de Trabalho envolvendo pessoas dispostas a empreender no ramo dos serviços para reciclagem de resíduos sólidos, pois este modelo tem se demonstrado a melhor e mais aderente alternativa para o propósito em questão, tanto do ponto de vista econômico e de gestão, como para captação de recursos para sua estruturação e capacitação operacional, tendo como base a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No entanto, para os efeitos específicos e necessários ao funcionamento do sistema de coleta seletiva, qualquer outro formato institucional será considerado válido, desde que atenda aos princípios de operação e geração de oportunidades de trabalho e renda para o perfil de trabalhadores definido nos próximos parágrafos.

No caso de efetivação do formato de Cooperativa de Trabalho, o município apoiará, via suas secretarias, o processo de chamamento, cadastramento e organização dos candidatos interessados, que terão apoio técnico de organização especializada para formação do empreendimento em questão.

Novamente, é importante ressaltar que o apoio da prefeitura se dá pela importância da criação deste empreendimento para viabilizar a política pública da coleta seletiva, mas que, sendo este um empreendimento privado e autônomo, não há qualquer vínculo ou relação trabalhista entre as partes (prefeitura e cooperativa). Nesse contexto, a prefeitura poderá realizar investimentos pontuais ou recorrentes para auxiliar a estruturação da operação, sempre que julgar necessário e viável.

Os trabalhadores que farão parte da Cooperativa de Trabalho podem vir a ser aqueles que já atuam informalmente na catação de material reciclável, conforme identificados no Diagnóstico do município, em outras operações similares ou mesmo aqueles sem histórico relacionado a esta atividade específica mas que atenda o perfil e critérios estabelecidos para formação do grupo, estabelecido por organização especializada que conduzirá e apoiará todo o processo de chamamento para formação da Organização de Catadores, capacitação técnica e gerencial.

É importante registrar que na concepção do modelo de negócio da UPMR proposta, há priorização da inclusão socioproductiva de pessoas de baixa renda, à margem do mercado de trabalho que, em muitos casos, já estão envolvidas na atividade informal de catação de material reciclável em logradouros públicos. A fundamentação conceitual para que seja envolvido o público mencionado, está na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

11.1.1 A cooperativa de trabalho

Regulamentadas pela Lei nº 12.690/2012, as Cooperativas de Trabalho são dedicadas à produção de bens e serviços, sendo os meios de produção pertencentes à pessoa jurídica e não ao cooperado individualmente.

A Lei nº 12.690/2012 introduziu avanços para a existência das Cooperativas de Trabalho, como:

- Segurança jurídica: a lei disciplina o funcionamento das cooperativas de trabalho, indica conceitos, princípios, classificação e contornos jurídicos, além de assegurar o direito de participação em licitações públicas;
- Direitos Sociais: a lei assegura direitos sociais mínimos aos sócios cooperados, reservando espaços para a autonomia de gestão da sociedade. Isto é importante para se atender ao princípio universal do trabalho decente, preconizado pela Organização Internacional do Trabalho - OIT;
- Fomento: apoio e incentivo ao desenvolvimento econômico e social das cooperativas de trabalho, através do Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho - PRONACOOOP;
- Afasta as fraudes: cria condições objetivas para coibir as fraudes trabalhistas que tanto maculam o cooperativismo nos últimos anos;
- Simplificação no funcionamento: reduz o número mínimo de membros para sete e facilita a realização das assembleias, essenciais para se demonstrar um comportamento societário ativo e adequado.

As Cooperativas de Trabalho, além de observarem as diretrizes da Lei nº 12.690/2012, estão regulamentadas na Constituição Federal, no Código Civil Brasileiro e pela Lei nº 5.764/1971, conhecida como “Lei do Cooperativismo”.

11.1.2 Estruturação da UPMR por meio de uma cooperativa de trabalho

A constituição de uma cooperativa de trabalho para operar a Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis pode ser extremamente vantajoso.

Além dos aspectos fiscais e legais que oferecem diferenciais para a operação desta atividade por meio de cooperativas de catadores, a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, preconiza a priorização dos investimentos em organizações de catadores para a efetivação da logística reversa de embalagens pós-consumo.

Este mecanismo cria possibilidades de direcionamento desses investimento para a aquisição de equipamentos, reformas, equipamentos de proteção e segurança, capacitações e assessorias técnicas para organizações de catadores.

Uma vez estruturadas e com apoio técnico para o desenvolvimento de suas atividades, essas cooperativas passam a receber o material proveniente da coleta seletiva.

A comercialização destes resíduos recicláveis, após o beneficiamento realizado na UPMR, traz dois tipos de resultados: (i) receita para financiamento da operação da UPMR (triagem, preparação e comercialização do material) e (ii) resultados a serem atribuídos como contrapartida aos investimentos de logística reversa captados junto ao setor empresarial.

A partir da oficialização deste Plano de Coleta Seletiva, fundamental para dar segurança e formalizar os objetivos do município no que tange a gestão de seus resíduos sólidos, a organização de catadores passa a ter um cenário seguro e atraente para negociar com o setor empresarial tendo um contexto propício para a geração de resultados e garantia de retorno sobre os investimentos realizados.

O empreendimento deverá ter capacidade própria de auto-gestão e financiamento, seja pela comercialização de materiais recicláveis, pela prestação de serviços correlatos à sua atividade fim ou pelo subsídio externo (público ou privado) realizado mediante políticas públicas ou outras fontes afins, de interesse público.

Deseja-se que para operar a UPMR, os trabalhadores organizados em Cooperativa de Trabalho congreguem de princípios e posturas que valorizem os interesses coletivos, as relações de equidade de qualquer espécie, a participação ativa dos indivíduos, a transparência de ações e informações, os valores democráticos, o respeito ao meio ambiente e, inovadores e sistêmicos fundamentos de sustentabilidade.

A UPMR fará parte do Sistema Municipal de Coleta Seletiva, um serviço de interesse público, portanto, condiciona ao novo empreendimento à consciência de que sua atividade cumpre também finalidade de interesse público.

11.1.3 Perfil e Critérios estabelecidos para Formação do Grupo

O perfil dos empreendedores locais consiste no conjunto de traços socioprofissionais que devem ser almejados, conforme parâmetros expressos na Política Nacional de Resíduos Sólidos³, para os entes que irão compor a organização responsável por operar e gerir as UPMR's, seja por meio de Associação ou Cooperativa de Trabalho.

Prima-se como ideal, identificar entre os interessados em compor a entidade, desejáveis competências subjetivas de liderança e postura empreendedora, combinadas com o potencial de desenvolver as capacidades laborais necessárias ao funcionamento das UPMR's (11.4 *Descrição dos cargos e funções operacionais e administrativas nas UPMR's*).

Define-se como perfil ideal para compor o corpo institucional da entidade que irá conduzir o empreendimento (UPMR's), pessoas que possuam características e/ou competências relacionadas a três aspectos:

³ Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei Federal nº 12.305/2010; artigo 36; parágrafo VI; inciso 1º (e demais excertos da mesma Lei).

- **Perfil socioeconômico:** pessoas em situação de fragilidade ou necessidades socioeconômicas;
- **Perfil laboral:** pessoas com potencial para desenvolver conhecimentos e habilidades mínimas para o exercício de funções específicas da atividade produtiva e de gestão;
- **Perfil empreendedor:** pessoas com desejo de desenvolver atividade produtiva com finalidade comercial, dispostas aos riscos inerentes do mercado e consequente processo de maturação de um negócio.

E respeitando as diretrizes da Lei nº 12.305/2010, ressalta-se que seja fundamental preservar a finalidade social do empreendimento, buscando a inclusão de pessoas com baixa renda e ou à margem do mercado formal de trabalho, para compor a organização.

Deste modo entende-se que o perfil socioeconômico que deverá ser referência para identificar o público de trabalhadores que deverá compor a entidade responsável por operar e gerir as UPMR's, deve considerar as seguintes premissas:

- Pessoas reconhecidas como em situação de vulnerabilidade e desfiliação social;
- Pessoas que vivem em precária infraestrutura urbana, com baixo ou nenhum acesso à educação e saúde;
- Pessoas que possuem renda familiar mínima na faixa da linha de pobreza.

Por se tratar de um público que supostamente se encontra em condições de vulnerabilidade social e profissional, há de considerar neste estrato social, percentual de pessoas que, além de viverem em situações de extrema pobreza, estão abaixo das condições de trabalho devido à saúde precária, adicção, deficiências físicas e cognitivas, egressos do sistema penitenciário e refugiados de outros países em situação de não conformidade com a lei.

E de modo geral, devem ter atenção especial, pessoas que além de compor o perfil básico:

- Já atuam na atividade de catação de material reciclável;
- Mulheres na condição de arrimo familiar;
- Egressos do sistema penitenciário;
- Minorias relacionadas a gênero;
- Com deficiência física ou cognitiva.

11.1.4 Vínculo entre Prefeitura e a Cooperativa de Catadores

As políticas públicas voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis deverão observar:

- a dispensa de licitação para a contratação;
- o estímulo à capacitação e ao fortalecimento institucional de cooperativas, bem como à pesquisa voltada para a sua integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- a melhoria das condições de trabalho dos catadores.

Para o atendimento ao disposto nos itens (ii) e (iii), poderão ser celebrados contratos, convênios ou outros instrumentos de colaboração com pessoas jurídicas de direito público ou privado, que atuem na criação e no desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Anterior à PNRS, a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, já havia estabelecido que a contratação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis por parte do titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos seja dispensada de licitação.

Neste contexto, a Cooperativa de Trabalho passa a ser um empreendimento social, que executa um serviço de interesse público e, ao mesmo tempo, promove o desenvolvimento de pessoas e comunidades.

11.2 A implementação da UPMR

Para construção deste Plano de Coleta Seletiva, foi dimensionado um cenário de geração de resíduos que direcionou o desenho da estrutura ideal para implantação da Unidade de Processamento de Resíduos Recicláveis.

O equipamento proposto neste documento, foi concebido segundo elevados parâmetros técnicos visando, além da capacidade produtiva para absorver a massa de resíduos designada para a implementação da coleta seletiva, flexibilidade para lidar com aumentos de demanda provenientes de expansão populacional e de eventuais aumentos de índice de descarte seletivo.

11.2.1 Dimensionamento da Geração de Resíduos

O sistema de coleta seletiva objeto deste Plano foi dimensionado de acordo com as seguintes premissas apresentadas na tabela 5.

Tabela 5 - Premissas do sistema de coleta seletiva

Descrição	Dados quantitativos
População diretamente atendida pelo sistema de coleta "porta a porta" (número de habitantes)	20.000
Geração diária de recicláveis/dia/pessoa (kg)	0.30

Total de recicláveis gerados por dia no território (kg)	6.061
Taxa de recuperação do total de recicláveis gerado (%)	55
Total de recicláveis a ser recuperado/dia (kg)	3.300
Total de recicláveis a ser recuperado/mês (kg)	99.000
Percentual máximo de rejeito considerado sobre o total coletado* (%)	20
Massa total a ser coletada mensalmente (kg)	123.750

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

*materiais não recicláveis e inservíveis descartados em meio aos resíduos recicláveis.

11.2.2 Composição gravimétrica da Geração de Resíduos no território

Com base em dados de mercado e experiência prévia em contextos similares, foi determinada as seguintes composições dos resíduos recicláveis que serão processados pela UPMR (tabela 6).

Tabela 6 - Gravimetria e valores dos resíduos processados na UPMR

Tipo de material	%	Preço Médio
Papelão	26%	R\$ 0.40
Alumínio	3%	R\$ 3.00
Metal Ferroso	4%	R\$ 0.25
Plástico Flexível	21%	R\$ 0.90
Plástico Rígido	15%	R\$ 1.00
PET	5%	R\$ 1.45
Papel Branco / Jornal / Revista	6%	R\$ 0.35
Papel Misto	5%	R\$ 0.25
Cartonados	7%	R\$ 0.20
Vidro	8%	R\$ 0.14
Total	100%	R\$ 0.67

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

* Base de dados própria, obtida em estudos de operações similares

11.2.3 Dimensionamento Operacional da UPMR

Para o processamento desta massa total de resíduos e com este perfil determinado, foi dimensionado um sistema produtivo levando em consideração todas as demandas de espaço, equipamentos, processos e pessoas, para que sirva de base para o estabelecimento de uma UPMR eficiente e de alta produtividade.

Além dos equipamentos, foram listados itens básicos de mobiliário e utensílios que garantam o bom funcionamento e conforto necessário aos trabalhadores durante a atividade produtiva, além da infraestrutura administrativa.

11.2.4 Equipamentos

Na tabela 7 estão apresentados os equipamentos que deverão compor a infraestrutura de trabalho da UPMR, bem como suas respectivas especificações básicas e custos estimados.

Tabela 7 - Relação de equipamentos e insumos

Equipamentos	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Especificação
Prensa Vertical Papelão	1	R\$ 45,000.00	R\$ 45,000.00	35 ton
Prensa Vertical Outros	2	R\$ 40,000.00	R\$ 80,000.00	25 ton
Óleo Hidráulico	264	R\$ 9.00	R\$ 2,376.00	Óleo hidráulico
Esteira Elevatória Alimentação	1	R\$ 40,000.00	R\$ 40,000.00	Elevatória c/ moega e fosso
Esteira Piso Triagem	1	R\$ 30,000.00	R\$ 30,000.00	Borda de linha = 10 metros úteis
Esteira Elevatória para Rejeito	1	R\$ 25,000.00	R\$ 25,000.00	Esteira elevatória para rejeito com funil
Balança tipo plataforma	3	R\$ 4,600.00	R\$ 13,800.00	Balança c/ porta de com. e cap. mín. de 500 kg
Bancada de triagem	2	R\$ 4,500.00	R\$ 9,000.00	2,40 x 1,20
Empilhadeira eletromecânica	1	R\$ 15,000.00	R\$ 15,000.00	capacidade 1 tonelada
Carrinho porta-bag	115	R\$ 650.00	R\$ 74,750.00	0,85 x 0,85 x 1,10 (L x C x A)
Big-Bags	230	R\$ 35.00	R\$ 8,050.00	0,80 x 0,80 x 0,90 (L x C x A)
Mini-bags c/ alça	69	R\$ 20.00	R\$ 1,370.12	0,30 x 0,50 x 0,75 (L x C x A)

Carrinho tipo armazém	2	R\$ 460.00	R\$ 920.00	capacidade de 300 kg
Linha de vidro	1	R\$ 55,000.00	R\$ 55,000.00	conjunto esteira elevatória + mandíbula trituradora
Computador	6	R\$ 1,400.00	R\$ 8,400.00	PC + Monitor
Impressora	3	R\$ 1,800.00	R\$ 5,400.00	
Mesa de escritório	1	R\$ 1,200.00	R\$ 1,200.00	
Armário escritório	3	R\$ 300.00	R\$ 900.00	
Mesa de refeitório	2	R\$ 350.00	R\$ 700.00	
Armário cozinha	2	R\$ 700.00	R\$ 1,400.00	
Utensílios cozinha	1	R\$ 300.00	R\$ 300.00	
Geladeira	1	R\$ 1,500.00	R\$ 1,500.00	
Marmiteiro	1	R\$ 1,800.00	R\$ 1,800.00	
Fogão industrial	1	R\$ 1,000.00	R\$ 1,000.00	
Roupeiro	1	R\$ 1,400.00	R\$ 1,400.00	
Banco vestiário	2	R\$ 600.00	R\$ 1,200.00	
Extintores	2	R\$ 320.00	R\$ 640.00	
Bota	8	R\$ 200.00	R\$ 1,600.00	
Luva	62	R\$ 40.00	R\$ 2,479.64	
Kit EPI	248	R\$ 10.00	R\$ 2,479.64	Protetor auricular + óculos + máscara
Uniformes	248	R\$ 5.00	R\$ 1,239.82	conjunto calça + camiseta manga longa
Sistema de som para carro de coleta	83	R\$ 50.00	R\$ 4,149.55	Módulo + alto-falantes + estrutura mdf + subwoofer

Frete	1	R\$ 1,500.00	R\$ 1,500.00	
Total			R\$ 454,554.77	

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

11.2.5 Galpão para operação da UPMR

Para estimar a área necessária para implantação desta UPMR, foram considerados os equipamentos necessários para a operação, associados a conceitos produtivos complexos. Associou-se a estes conceitos, ciclos de comercialização de material que demandem estoques de até 176 fardos, de acordo com as especificações apresentadas na tabela 8.

Tabela 8 - Estimativa de área para operação

Local	Especificações
Área do galpão (desejável)	733 m ²
Capacidade de armazenamento (fardos)	110
Produção média da triagem (kg/dia)	5.993
Produção média de compactação (kg/dia)	3.668

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

11.2.6 Recursos humanos

Considerando um fator de produtividade média estimada em 28,95 kg/hora/homem nas funções produtivas, dimensionou-se o seguinte efetivo para execução das tarefas na UPMR (tabela 9).

Tabela 9 - Posições e atividades na UPMR

Atividades de Produção	Trabalhadores
Triagem Piso	14
Compactação de papelão	1
Compactação de outros materiais	2
Processamento de vidro	1
Apoios de produção	4
Total	22
Atividades de apoio e administrativas	Trabalhadores

Presidente	1
Auxiliar Administrativo	2
Cozinha e Limpeza	1
Total	4

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Na tabela 10 está detalhada a distribuição dos trabalhadores operacionais nos diversos setores da UPMR, bem como seus turnos de trabalho e produtividade esperada.

Tabela 10 - Distribuição dos trabalhadores operacionais nos setores da unidade produtiva

Setor	Contingente Pessoas			Produtividade Média		Produção Mensal	Massa (%)
	Posição	Turnos	Total				
Triagem Piso	14	1	14	36	kg/h/homem	86,811	70
Processamento de Vidro	1	1	1	80	kg/h/homem	7,920	8
Compactação Papelão	1	1	1	9	fardo/dia	37,125	38
Compactação V. Outros Materiais	2	1	2	8	fardo/dia	43,560	44
Apoio	4	1	4	-	-	-	N/A

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

11.3 Processos produtivos

Neste item serão definidos os principais processos produtivos da UPMR, divididos nos seguintes elementos: (i) layout de produção, (ii) fluxograma de materiais, (iii) pontos de controles de produção, (iv) padrões de segurança e (v) manutenção.

11.3.1 Layout de produção

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.

O layout de produção busca facilitar a movimentação de pessoas, evitar cruzamentos de produtos e materiais que acabam complicando o fluxo produtivo e evitar situações de risco de acidente.

Devem ser considerados os parâmetros de produção industrial, como capacidade produtiva, metas, qualidade, saúde e segurança, e manutenção das instalações e equipamentos.

A viabilidade econômica do empreendimento depende diretamente da eficiência das etapas produtivas, no qual um layout se faz fundamental.

O layout da UPMR para atendimento à coleta seletiva de Piracaia deverá ser desenvolvido assim que houver a definição da 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.

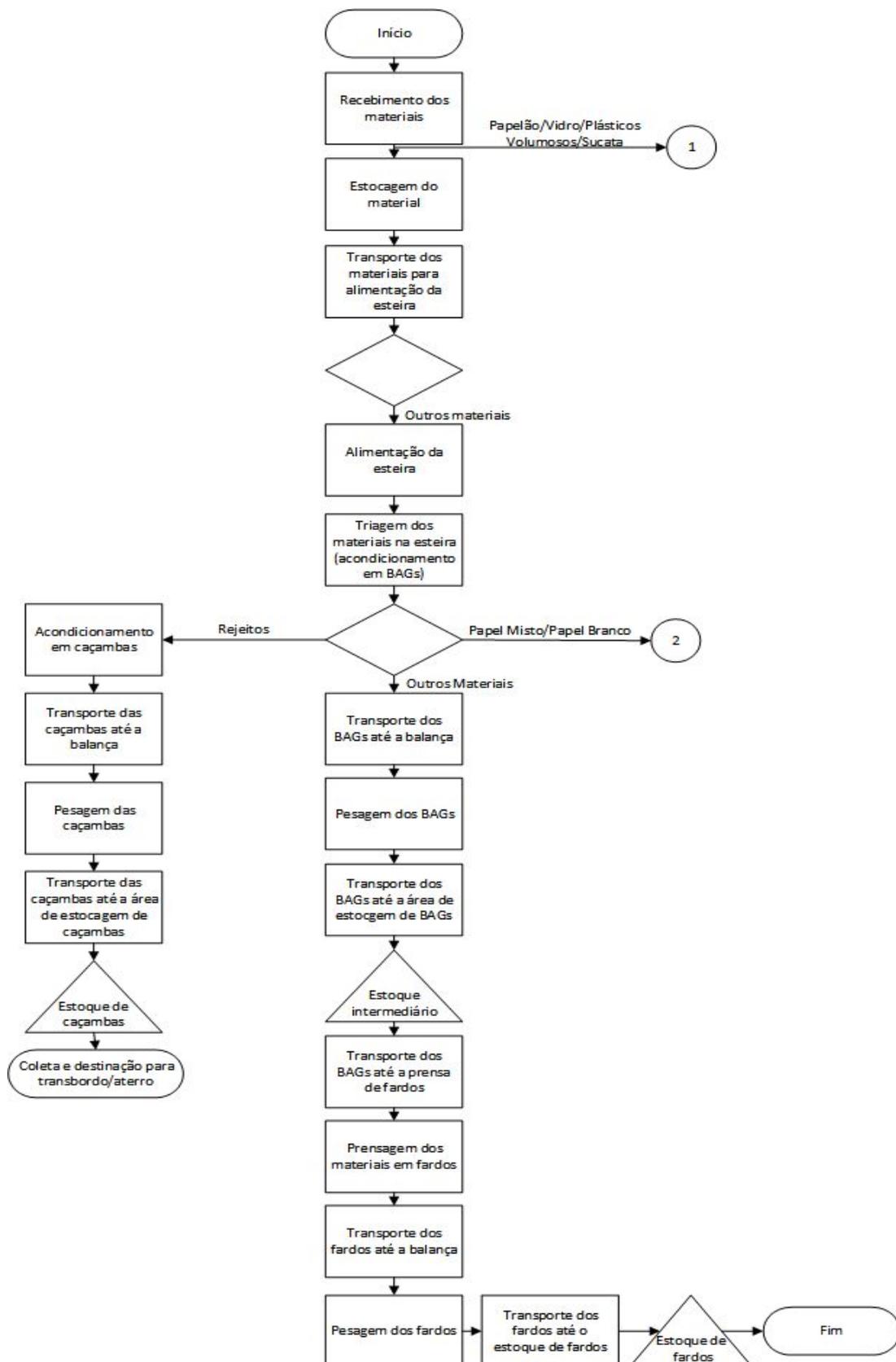
O layout produtivo será construído partindo-se das seguintes premissas:

- a) Todos os materiais passam pela área de recebimento, processamento, controle e estoque para expedição;
- b) 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.
- c) Todas as áreas do galpão devem ser acessíveis;
- d) O fluxo de pessoas no galpão será garantido por corredores de circulação estabelecidos com 1 m e 1,20 m.

11.3.2 Processos de triagem de materiais

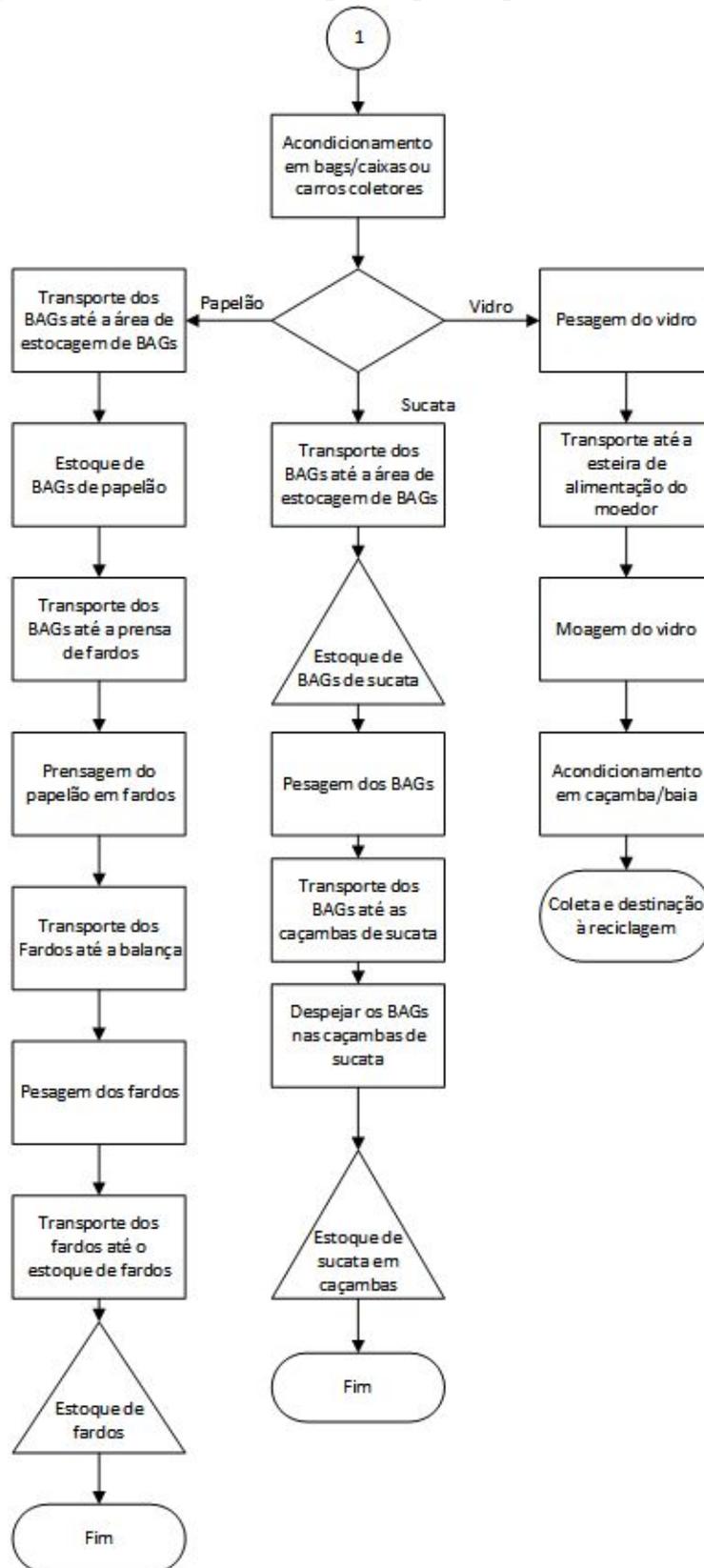
Os fluxos completos dos diversos materiais, em cada etapa do processo de triagem, estão apresentados nas figuras 24, 25 e 26, desde a entrada do material coletado, até o estoque final dos produtos, triados e prensados. A figura 24 ilustra o início do fluxo principal, com o recebimento dos materiais provenientes da coleta seletiva e dos Ponto de Entrega Voluntária - PEV ou Ecopontos. As figuras 25 e 26 são fluxos derivados do fluxo principal, com percursos alternativos a depender do material a ser processado. A figura 25 ilustra o fluxo do papelão, da sucata e do vidro, enquanto a figura 26 mostra o fluxo do papel branco e papel misto.

Figura 24 - Fluxo principal de materiais



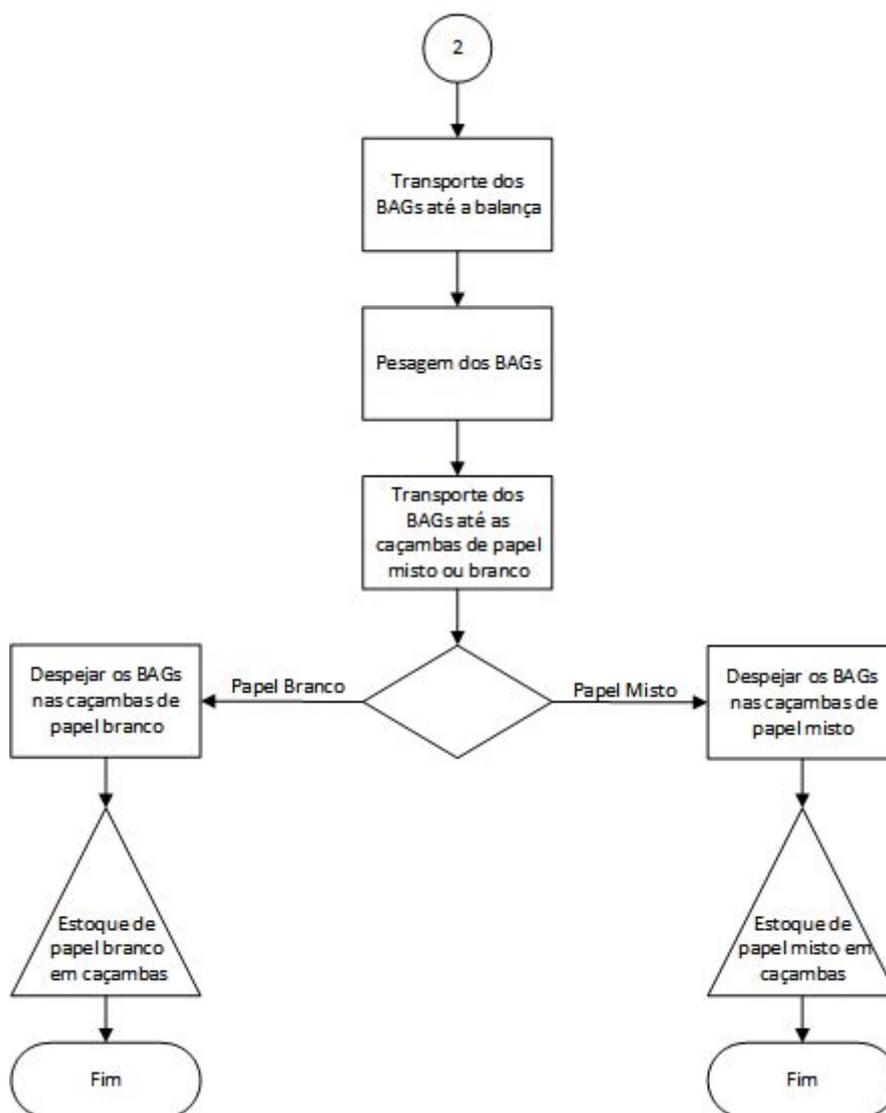
Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Figura 25 - Fluxo de materiais que não passam pela esteira de triagem



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Figura 26 - Fluxo de materiais triados em esteira e que não são prensados



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

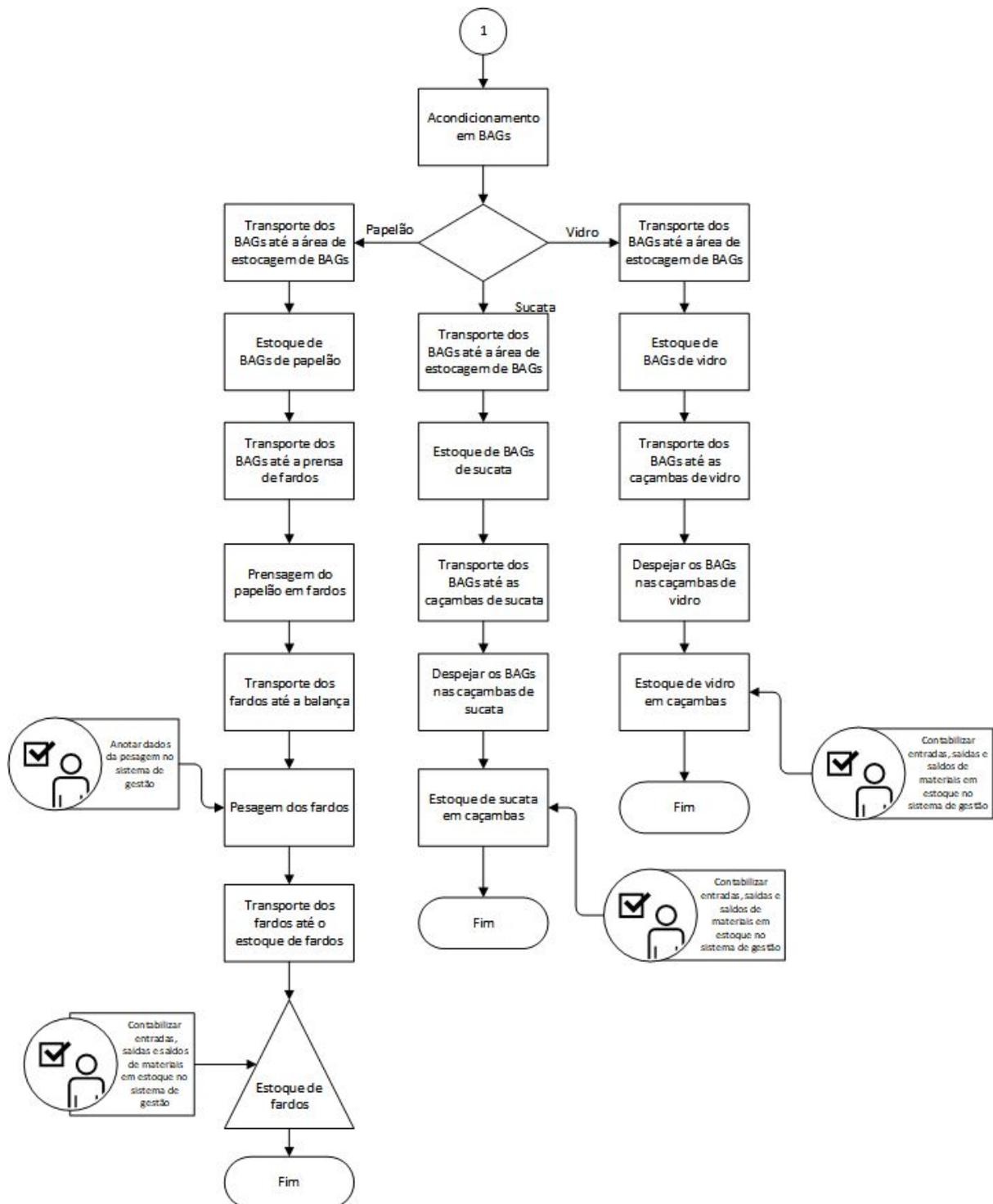
11.3.3 Pontos de controle de produção

Uma UPMR necessita implantar controles internos de produção adequados à sua estrutura operacional, que busquem garantir a melhoria contínua do fluxo das operações e a alimentação de indicadores de desempenho que permitam avaliar a performance e os resultados da organização. Um controle produtivo pode otimizar o uso dos recursos, visando reduzir os custos, o tempo de produção e controlar a eficiência dos resultados, para assim fazer os ajustes que forem necessários.

Apresenta-se neste item os fluxogramas dos materiais, com as identificações dos pontos de controles de produção e estoque. As figuras 27 e 28 identificam os pontos de controle da produção, de acordo com os fluxos de materiais. Estas informações devem ser registradas em um sistema específico de gestão, no qual deverá controlar:

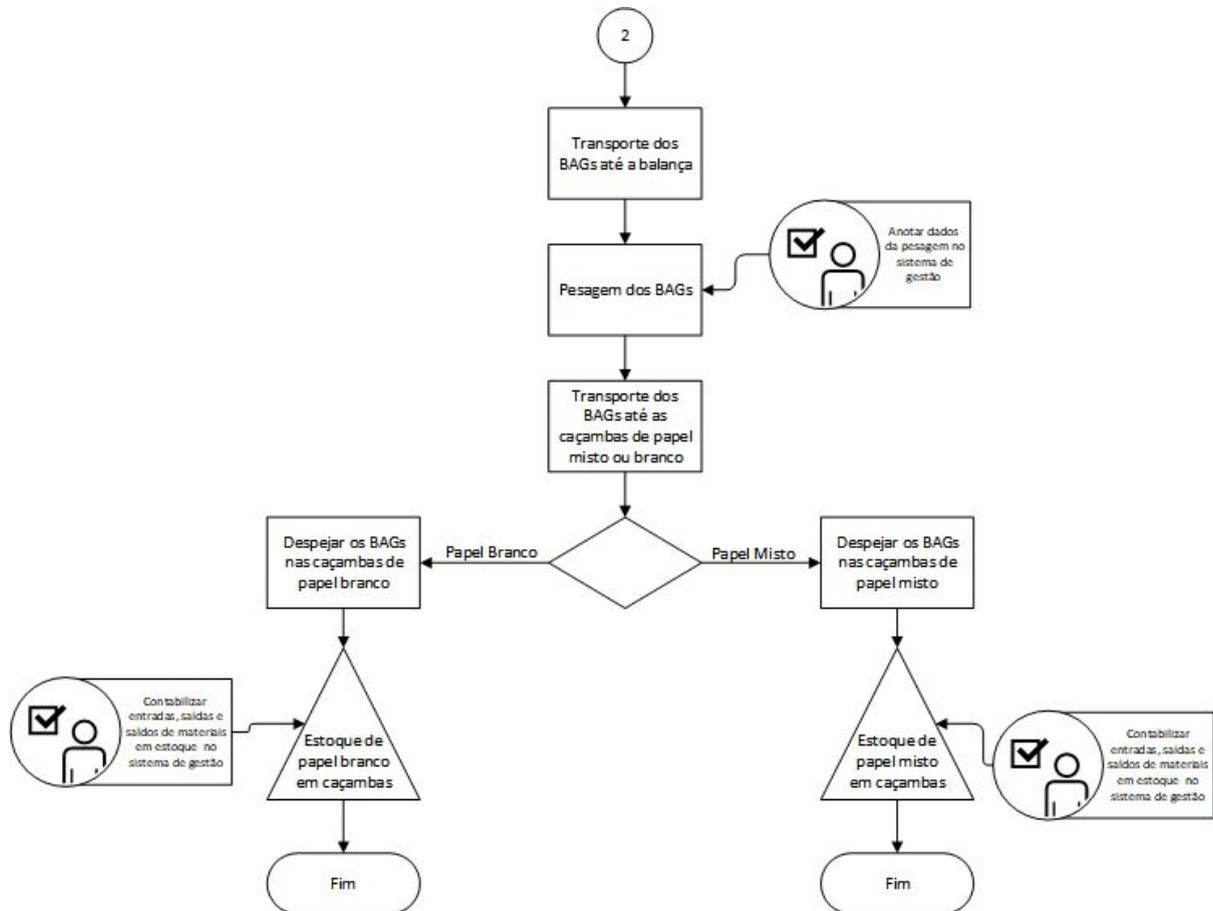
- Controle de Entrada de Materiais de Para Triagem: deve informar a origem dos resíduos (PEVs), data do preenchimento, hora da coleta, placa do caminhão, nome do motorista, nome do cooperado e massa (kg);
- Controle de Pesagem de Materiais Triados: deve informar a data do preenchimento, responsável pela produção do bag, material acondicionado, responsável pela pesagem e massa (kg);
- Controle de Pesagem de Materiais Prensados: deve informar a data do preenchimento, responsável pela prensagem, material e massa (kg).
- Controle de Pesagem de Rejeitos: deve informar a data de preenchimento, ordem de pesagem, responsável pela pesagem, tara da caçamba (kg), massa bruta (kg) e massa líquida (kg);
- Controle de Retirada de Rejeitos: deve informar a data de preenchimento, entrada e saída de rejeitos (unid.) e o saldo em estoque (unid.);
- Controle de Estoque de Produtos em Fardos: deve informar o produto (material), data de preenchimento, entrada e saída dos fardos (kg), n° da nota fiscal e o saldo em estoque (kg);
- Controle de Estoque de Produtos em Caçambas: deve informar qual o produto (papel branco, papel misto, vidro ou sucata), data de preenchimento, entrada e saída das caçambas (kg), n° da nota fiscal e o saldo em estoque (kg).

Figura 27 - Pontos de controle e respectivos formulários de apontamentos (papelão, vidro e sucata)



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Figura 28 - Pontos de controle e respectivos formulários de apontamentos (papel branco e misto)



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

11.4 Descrição dos cargos e funções operacionais e administrativas na UPMR

A seguir são descritas e caracterizadas as posições que deverão compor o quadro funcional da UPMR (quadro 7).

Quadro 7 - Descrição dos cargos e funções das atividades da UPMR

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 cooperativa; 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. Faz relatórios à governança.
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; prepara materiais para reuniões, assembleias e prestação de contas.
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. Orienta as necessidades de treinamento dos trabalhadores da operação.
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. Opera a máquina de trituração de vidro e os processos correlatos a este matéria.

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; 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; contribui nos processos de comunicação e sensibilização do munícipe para as questões ambientais referentes aos resíduos domiciliares.

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

11.4.1 Balanço financeiro da operação

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 cooperativa de trabalho em questão gerir os custos do empreendimento e definir suas políticas financeiras. No entanto, para efeito de cálculo de viabilidade do empreendimento, foi realizado um estudo tendo como premissa remunerações mínimas de um salário mínimo líquido por posição produtiva e remunerações diferenciadas para as posições que exigem algum tipo de especialização ou adicional de insalubridade.

Além disso, foram considerados custos com impostos, fundos obrigatórios e despesas operacionais normais de uma operação como a sugerida neste Plano. Estes números são apresentados na tabela 11 que segue.

Tabela 11 - Premissas e racional de remuneração dos trabalhadores

Fundos e Impostos		Benefícios	
INSS	20%	VT	R\$ 0.00
Fundo de Descanso	9%	Insalubridade	20%

Modalidade da atividade laboral	Coleta	Processamento	Administrativo	Coordenador	Presidente
Retirada líquida base por atividade	R\$ 1,197.60	R\$ 998.00	R\$ 1,197.60	R\$ 1,397.20	R\$ 1,796.40
Bruto	R\$ 1,688.92	R\$ 1,407.44	R\$ 1,688.92	R\$ 1,970.41	R\$ 2,533.38

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Tem-se como remuneração base líquida para estudo de viabilidade do empreendimento o valor do salário mínimo 2019. Os valores brutos incluem os fundos, impostos e benefícios pertinentes a cada função a ser desempenhada na UPMR..

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 fase de implementação do projeto.

Na tabela 12 está apresentada a composição total de despesas com recursos humanos da operação da UPMR:

Tabela 12 - Despesas com Recursos Humanos

	R\$/un.	Quantidade	Total
Coleta			
Cooperados Coleta	R\$ 1,688.92	2	R\$ 3,377.85
EPIs (despesa mensal)	R\$ 40.00	2	R\$ 80.00
Impostos (ISS)			5.15%
Sub-Total Coleta			R\$ 3,645.59
Processamento			
Cooperados Processamento	R\$ 1,407.44	21	R\$ 29,082.79
Sub-Total Processamento			R\$ 29,082.79
Administração			
Presidente	R\$ 2,533.38	1	R\$ 2,533.38
Cooperados Administração	R\$ 1,688.92	2	R\$ 3,377.85
Coordenador de Produção	R\$ 1,970.41	1	R\$ 1,970.41
Cozinha e Limpeza	R\$ 1,407.44	1	R\$ 1,407.44
Sub-Total Administração			R\$ 9,289.08
Total Geral			R\$ 42,017.46

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

A seguir são apresentadas na tabela 13 as principais Receitas e Despesas para avaliação da viabilidade financeira da UPMR.

Tabela 13 - Receitas e despesas para operação da UPMR

	R\$/un.	Qtde	Total
Receitas			
Valor médio de material (kg)	R\$ 0.67	99,000	R\$ 66,646.80
Contrato Coleta c/ Prefeitura	R\$ 3,645.59	1	R\$ 3,645.59
Total Receitas			R\$ 70,292.39
Despesas (Recursos Humanos)			
Coleta	R\$ 3,645.59	1	R\$ 3,645.59
Processamento	R\$ 29,082.79	1	R\$ 29,082.79
Administração	R\$ 9,289.08	1	R\$ 9,289.08
Total Despesas RH			R\$ 42,017.46
Outras Despesas			
Contador	R\$ 900.00	1	R\$ 900.00
Assessoria Jurídica	R\$ 980.00	1	R\$ 980.00
Água	R\$ 300.00	1	R\$ 300.00
Luz	R\$ 1,200.00	1	R\$ 1,200.00
IPTU	R\$ 800.00	1	R\$ 800.00
Mensalidade Cata-Fácil	R\$ 300.00	1	R\$ 300.00
Aluguel	R\$ 7,500.00	1	R\$ 7,500.00
Internet	R\$ 200.00	1	R\$ 200.00
Telefone	R\$ 300.00	1	R\$ 300.00
EPIs	R\$ 20.00	21	R\$ 413.27
Insumos de Produção	R\$ 1,600.00	1	R\$ 1,600.00
Manutenções Preventivas	R\$ 1,500.00	1	R\$ 1,500.00
Impostos Venda Material	R\$ 66,646.80	12%	R\$ 7,997.62
Total Outras Despesas			R\$ 23,990.89
Resultado Bruto			R\$ 4,284.04
Fundos			
FUNDO RESERVA	R\$ 214.20	1	R\$ 214.20
RATES	R\$ 428.40	1	R\$ 428.40
Resultado Final			R\$ 3,641.43

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Foi estimada uma receita no valor de R\$ 70,292.39 proveniente da comercialização de 99 toneladas de materiais recicláveis/mês, a um valor médio de R\$ 0,67/kg. Soma-se a esta receita uma eventual prestação de serviços de coleta à prefeitura (cooperados coletadores) que não traz impactos econômicos uma vez que o valor somado às receitas é debitado igualmente na planilha de despesas.

O resultado final desta planilha, consideradas todas as receitas e despesas é de R\$ 3,641.43, o que demonstra um resultado econômico positivo para a operação, desde que cumpridas as premissas de produção e produtividade mínimas apresentadas neste documento.

11.4.2 Venda 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, que serão revertidos nominalmente aos investidores como contrapartida aos investimentos recebidos antecipadamente pela organização de catadores.

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.

Para comercialização dos materiais recicláveis pela UPMR, as indústrias recicladoras podem exigir separação com qualidade específica (sem sujeira, sem misturas), lotes mínimos de venda, entre outras exigências que podem representar acesso a compradores com melhores condições comerciais.

12. Saúde e segurança, manutenção e prevenção de incêndios

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, todos eles de acordo com as Normas Regulamentadoras brasileiras.

12.1 Plano de 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 relacionados ao trabalho.

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 - NRs brasileiras, sancionadas e pelo Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, obrigatórias pelas empresas privadas ou públicas.

As normas que regulamentam as atividades desde a coleta até o beneficiamento dos resíduos recicláveis estão descritas abaixo:

- 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;
- NR-35 - Trabalho Em Altura.

12.2 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 desimpedida 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 (lubrificação, testes, inspeção periódica de componentes e funcionamento) dos fabricantes dos equipamentos precisam ser cumpridas obrigatoriamente. Verificações diárias podem ser realizadas pelo próprio operador do equipamento.
- É necessário ter contato com Eletricista 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 recebido, prejudica o fluxo na planta e reduz a disponibilidade de produto acabado para venda, impactando no fluxo de caixa da operação.

- Atenção especial deve ser dada 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.

12.3 Prevenção de incêndios

O material de trabalho de uma UPMR é em sua maior parte inflamável e representa risco de incêndio.

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 cem por cento do tempo desobstruídos e sinalizados, e disponíveis para uso em caso de emergência, além de atender às regras indicadas no seu Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB e a NR-23 que dispõe sobre Proteção Contra Incêndio.

Deve existir sinalização de indicação de não obstrução dos equipamentos, e de indicação de risco de explosão, proibido fumar próximo das áreas de armazenamento de gás.

Deve ser feito um PPRA e o Mapa de Riscos da Unidade Produtiva, considerando as exigências técnicas quanto a ruído, iluminação, ortostatismo (trabalho em pé), manuseio de pesos e condições sanitárias, capacitar os trabalhadores quanto aos riscos ergonômicos,

biológicos, físicos, químicos e de acidentes, conforme a NR-09 que dispõe sobre Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

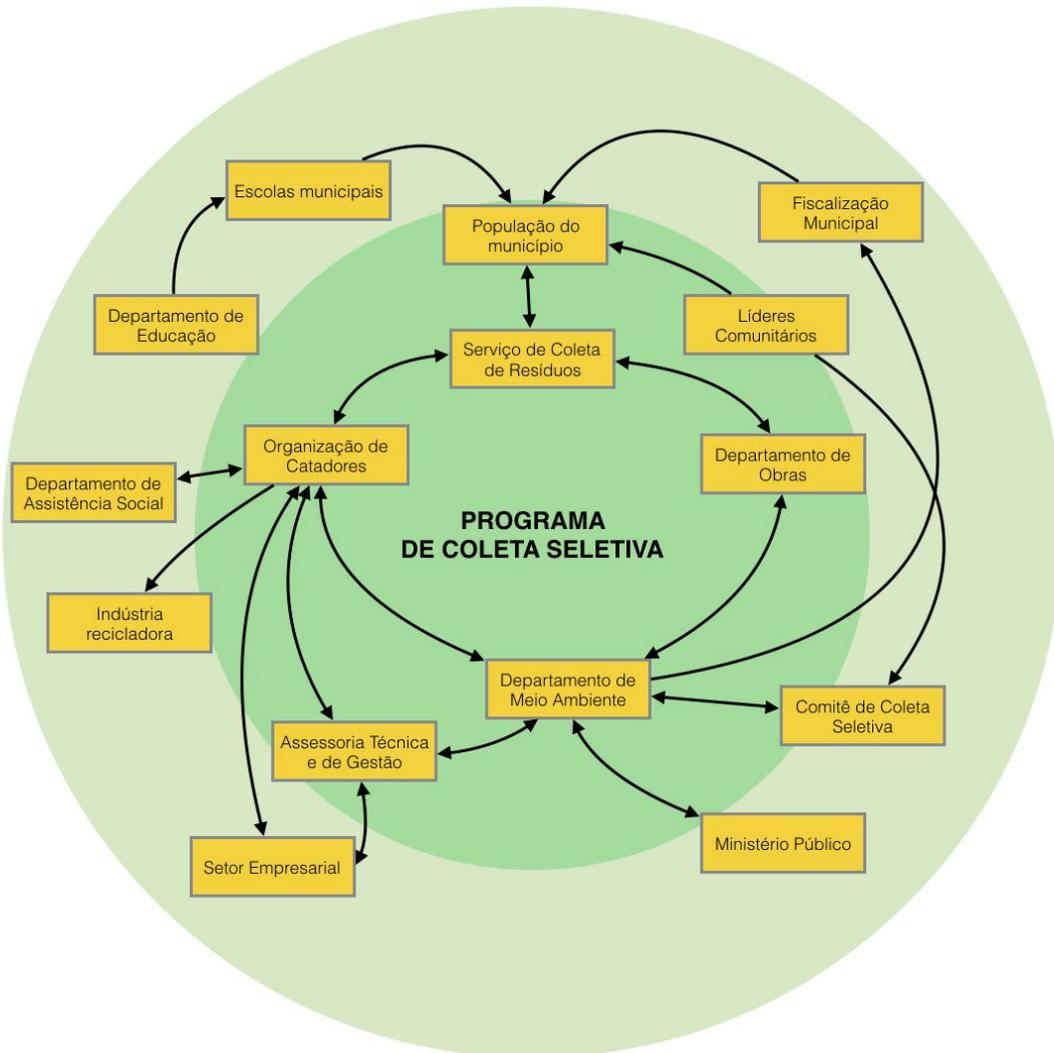
Além de atender a NBR ISO 14.001 da ABNT que dispõe sobre Sistemas da Gestão Ambiental e SA-8000 - Responsabilidade Social, e normas da Vigilância Sanitária, do órgão de controle ambiental e da Prefeitura.

13. Ecossistema do Programa - Stakeholders

O Programa de Coleta Seletiva é um mecanismo multi-stakeholders, formando um ecossistema de relacionamentos complexos, que envolve desde suas secretarias até a organização de catadores, passando pela população do município, fornecedores e escolas, até o setor empresarial, que participa diretamente do programa pela participação na destinação final de embalagens pós-consumo.

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 29).

Figura 29 - Mapa de ecossistema do programa - stakeholders



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

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 8 a seguir.

Quadro 8 - Stakeholders e suas respectivas responsabilidades

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

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.
Comitê 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.
População do município	- Cumprir o disposto na Lei de Coleta Seletiva descartando seus resíduos da forma correta e nos dias corretos. - Zelar pela preservação do ambiente do município influenciando e engajando seus familiares e membros da comunidade.
Departamento de Educação	- 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.
Escolas municipais	- Atuar de maneira a difundir o conceito da coleta seletiva e da preservação ambiental entre os estudantes. - Empenhar-se para fazer do tema uma agenda transversal entre as disciplinas ministradas. - 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.
Departamento de Assistência Social	- Apoiar o processo de formação da organização de catadores. - Apoiar os catadores no acesso a programas municipais, estaduais e federais de assistência social.

Fiscalização Municipal	- Fiscalizar o cumprimento da Lei de Coleta Seletiva nos diferentes públicos de interesse, colaborando de maneira efetiva para o cumprimento do disposto.
Ministério Público	- Fiscalizar e zelar pela correta e justa execução desta política pública, acionando as diversas esferas sempre que for necessário.

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

13.1 Comitê de coleta seletiva

A participação social é um mecanismo fundamental para a existência de diálogo entre a sociedade civil e o governo sobre as políticas públicas. Para isso, deve ser instituído um comitê de caráter consultivo pelo município, a fim de promover debate das questões relacionadas à coleta seletiva e articular a atuação das entidades intervenientes, contendo suas competências, composição do grupo, diretrizes e seu formato de operação.

O comitê deverá ser composto por entes da gestão pública, sociedade civil, indústrias, instituições de ensino, organizações não governamentais, entre outros interessados na participação social de um grupo que debate e propõe ações de melhorias referentes ao sistema de coleta seletiva municipal.

O número de representantes, titulares e suplentes, e os critérios para sua escolha e indicação serão estabelecidos pelo comitê. A participação no comitê será considerada prestação de serviço público relevante e não remunerada.

O comitê deverá determinar a periodicidade das reuniões ordinárias. Entretanto, os membros do comitê poderão ser convocados à reuniões extraordinárias, quando necessário, desde que recebam um aviso prévio.

O comitê deverá ser instituído com a finalidade de: acompanhar a execução do plano de coleta seletiva do município; 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 meta; fomentar o desenvolvimento contínuo e a atualização tecnológica da gestão de resíduos, bem como a ampliação do escopo deste Plano. Assim, atuará com interface para assessoramento à Prefeitura e gestores na tomada de decisões referentes a coleta seletiva.

14. Plano de comunicação

14.1 Definição geral

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

A viabilidade deste plano está diretamente relacionada ao correto e preciso cumprimento do descarte de resíduos pelos geradores e da eficiente e qualificada operação de coleta.

Para um plano de coleta 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 (não recicláveis) descartados no Canal Verde por equívoco.

Assim como 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.

14.2 Método

O plano de comunicação voltado aos geradores de resíduos prevê ações em três eixos:

- Sinalização funcional;
- Orientação de descarte;
- Engajamento.

14.2.1 Sinalização funcional

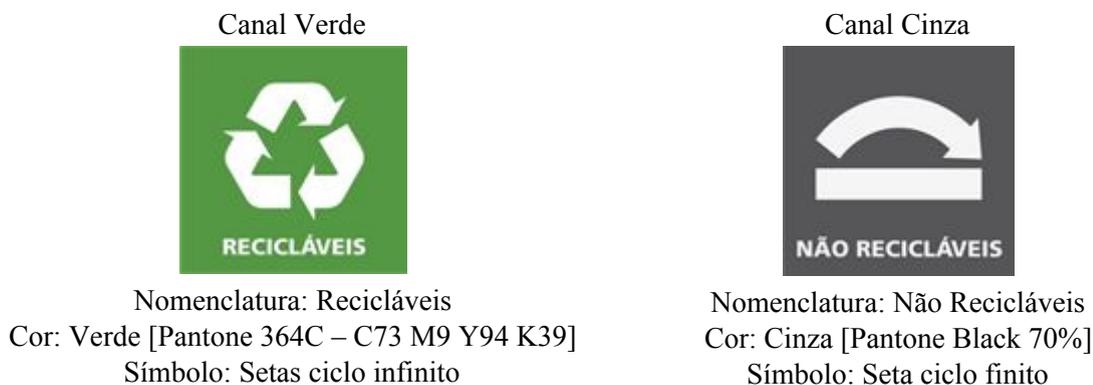
A padronização da sinalização dos Canais de Destinação (figura 30 e 31) tem função estratégica na orientação dos usuários e na criação de automatismo no momento do descarte, atingindo diversos públicos, mesmo no caso de pessoas não alfabetizadas.

São elementos da sinalização funcional:

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

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

Figura 30 - Sinalização funcional dos Canais de Descarte



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Figura 31 - Disposição/posicionamento de coletores



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Coletores do Canal Verde devem sempre estar posicionados do lado esquerdo do observador e coletores 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 deve ser capaz de comunicar com clareza os seguintes aspectos:

- Quais são os Canais de Destinação existentes;
- Quais são as cores, símbolos e nomenclatura que identifica cada um dos canais;
- Qual o acesso a cada um dos Canais;
- Qual a agenda de coleta - dias e horários;
- Quais são os resíduos compreendidos em cada Canal;
- Qual a prática correta para o descarte seletivo de resíduos;
- Quais as responsabilidades do gerador de resíduos e o que é previsto no caso de não cumprimento por parte do gerador.

As orientações e os exemplos de descarte são apresentadas no quadro 9 e na figura 32 abaixo.

Quadro 9 - Orientações gerais de descarte e boas práticas

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

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

Figura 32 - Exemplos de placas para orientação de descarte



Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

14.2.3 Engajamento

A sensibilização e o engajamento da população são o caminho para a perenidade e sustentabilidade do Plano de Coleta Seletiva. Ações voltadas para o engajamento da população tem 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 tem 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;
- O que é reciclagem;
- O que é compostagem;
- Como praticar a compostagem em casa;
- Pra onde vão os resíduos que você separa;
- 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 como na escolha das mídias, sejam elas impressas, vídeos, áudios ou qualquer outro formato.

(ii) Assertividade: as mensagens devem ser claras, com linguagem acessível, adequada ao público alvo e diretas ao ponto, garantido que a mensagem principal seja levada ao receptor.

(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, da 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 Ações de comunicação para o lançamento

Para o lançamento do Programa de Coleta Seletiva estão previstas algumas ações pontuais, apresentadas na tabela abaixo.

Campanha de conscientização: Desenvolvimento de campanha para orientação e engajamento dos munícipes.

Jingle Coleta Seletiva: trilha musical para distribuição em mídias eletrônicas e veiculação no carro de coleta, até que os munícipes concretizem a existência da coleta e fixem as informações básicas, como dia e horário da coleta.

Folheteria: Informativos impressos a serem entregues nas residências e comércios.

Cartazes: Produção de cartazes de campanha para fixação no comércio, órgãos públicos e ambientes de grande circulação de pessoas.

Agentes ambientais: equipe para visitas porta a porta, distribuição dos informativos e esclarecimento de dúvidas. Visitas podem ser realizadas também pelos agentes de saúde do município.

Eventos: evento público para lançamento da operação de coleta seletiva, eventos em escolas entre outros.

Sacos plástico: 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.

Ações de apoio: produção de conteúdo para mídias eletrônicas como cords para mídias sociais, histórias em quadrinhos, esquetes de humor, entre outros.

Visitação à UPMR: visitas guiadas de alunos e munícipes em geral à UPMR.

Um cronograma completo das Ações de comunicação está no Anexo 5 deste Plano de Coleta Seletiva.

14.3 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, que possuem um papel protagonista 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 novo Programa de Coleta Seletiva, com implantação das lixeiras, sacos plásticos, contentores e a correta sinalização. Este será um fundamental elemento de exemplo e fortalecimento da mensagem.

14.4 Orçamento para ações de comunicação

Mesmo tendo como premissa que ações de comunicação para orientação e engajamento da população devem acontecer de maneira contínua e perene, este Plano apresenta uma referência de orçamento para implantação das ações de lançamento do Programa de Coleta Seletiva (tabela 14).

Tabela 14 - Orçamento para ações de comunicação

	R\$/un.	Quantidade	Total
Despesas			
Produção Jingle	R\$ 3,000.00	1	R\$ 3,000.00
Folheteria	R\$ 6,000.00	1	R\$ 6,000.00
Desenvolvimento Campanha	R\$ 3,000.00	1	R\$ 3,000.00
Agentes Ambientais	R\$ 6,000.00	6	R\$ 36,000.00
Sacos Plásticos	R\$ 0.08	581,818	R\$ 46,545.45
Evento de lançamento	R\$ 20,000.00	1	R\$ 20,000.00
Custo Total de Comunicação			R\$ 114,545.45

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

15. 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 da cenário das leis e instrumentos legais existentes no município de Piracaia, 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;
- Prevê penalidades, sanções e medidas administrativas para ofensores;
- Estabelece a coleta seletiva como elemento de interesse social do município, sendo prioritariamente praticada por organizações formadas por trabalhadores de baixa renda e prever a doação destes resíduos para a organização de catadores;
- Define grandes geradores como aqueles estabelecimentos, comerciais ou não, que geram 100 (cem) litros ou mais de resíduos por dia entre recicláveis e não recicláveis e instituir 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 12.305/2010;
- Prevê punições e sanções cabíveis, entre outras disposições.

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 o fornecimento 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;
- Regulamenta os sacos plásticos para lixo comercializados por estabelecimentos comerciais do município, de acordo com o padrão dos canais de descarte verde e cinza e define propriedades relacionadas à resistência destes produtos;
- Determina o prazo para adequação à lei;
- Prevê punições e sanções cabíveis, entre outras disposições.

15.3 Termo de Colaboração entre o Município e a Cooperativa de Catadores

A Cooperativa de Catadores que irá operar a Unidade de Processamento de Materiais Recicláveis para onde serão encaminhados os resíduos recicláveis provenientes da coleta seletiva de Piracaia dever celebrar com o município um Termo de Colaboração, de acordo com a Lei Federal nº 13.019, de 31 de julho de 2014.

O referido Termos de Colaboração deverá prever a parceria entre as duas partes onde o Poder Público e a organização de catadores cooperam para alcançar um interesse comum de finalidade pública.

De um lado, o município executa a coleta seletiva qualificada dos resíduos que terão como destino a UPMR, operada pela organização de catadores. Do outro, a organização de catadores, recebe do Poder Público os resíduos em quantidade e com regularidade para que possam operar seu empreendimento com viabilidade.

A Organização de Catadores tem o compromisso de executar o recebimento dos materiais recicláveis, nos horários e dias pactuados com o Poder Público, realizar a separação, pesagem, registro de dados de produção e a comercialização para reciclagem de maneira regular, incluindo a emissão de nota fiscal de venda. Deverá também prestar conta para o Poder Público das quantidades recebidas e efetivamente comercializadas, a cada três meses, via relatório de produção.

15.4 Leis Federais e Normas

A seguir estão relacionadas as principais leis e normas federais que balizam o desenvolvimento deste Plano de Coleta Seletiva:

- Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRs, Lei Federal 12.305/2010 que dispõe sobre os instrumentos e procedimentos relativos ao gerenciamento de resíduos;
- Lei Federal 11.445/2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências;
- 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;
- Política Nacional de Educação Ambiental, Lei Federal 9.795/1999 dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal 6.938/1981 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;

- Lei de Crimes Ambientais, Lei Federal 9.605/1998 dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Decreto Federal 7.404/2010 regulamenta 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;
- Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes, Norma Brasileira ABNT 11174/1990;
- Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos, Norma Brasileira ABNT 7500/2004;
- Transporte Terrestre de Resíduos, Norma Brasileira ABNT 13221/2003;
- Resíduos Sólidos - Classificação, Norma Brasileira ABNT 10004/2004.

16. Assessoria técnica ao sistema de coleta seletiva

É fundamental que haja assessoria técnica especializada para dar suporte ao sistema de coleta seletiva.

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 a execução, para que sejam endereçadas ações preventivas e corretivas sempre que necessário.

As ações do poder público que deverão 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.

Para ambas as finalidades, 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.

16.3 Orçamento para contratação da Assessoria Técnica Especializada

Com base em valores de mercado e no escopo apresentado no item 15 deste Plano, tem-se a seguinte estimativa de custos de assessoria técnica para o período e escopo definidos neste item do Plano de Coleta Seletiva.

Tabela 15 - Orçamento para contratação da Assessoria Técnica Especializada

	RS/unid.	Qtde.	Total
Despesas Implantação			
Assessoria Técnica	R\$ 13,500.00	24	R\$ 324,000.00
Custo total de Assessoria Técnica			R\$ 324,000.00

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

17. Cronograma operacional

O cronograma operacional do Plano de Coleta Seletiva Municipal de Piracaia será apresentado no Anexo 6.

18. Financiamento para implementação e operação da Coleta Seletiva

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 de comercialização de materiais recicláveis na região, adotado nesse estudo (R\$ 0,67/kg) é possível viabilizar economicamente a operação da UPMR pela venda de materiais recicláveis.

No entanto, 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 se dará conforme segue:

18.1 Execução da Coleta Seletiva qualificada

Será responsabilidade do Poder Público Municipal a implementação e operação contínua da coleta seletiva conforme apresentado neste Plano de Coleta Seletiva.

Para que esta coleta seja realizada com elevado nível de qualidade e garanta o atendimento aos itens 1 e 2 acima, o Poder Público deverá:

1. Contratar ou executar com recursos próprios a coleta seletiva, conforme parâmetros técnicos destacados ao longo deste Plano (veículo adequado, roteirização, pontualidade e assiduidade);
2. Regulamentar a coleta seletiva no município, garantindo a ampla divulgação da nova legislação;
3. Empenhar esforços para garantir a disseminação da informação para orientação de descarte e engajamento dos munícipes;

4. Fiscalizar os municípios e estabelecimentos comerciais do município e autuar os infratores de acordo com o previsto na Lei de Coleta Seletiva do município ou outros instrumentos reguladores aplicáveis.

18.2 Estruturação do processo produtivo da UPMR

De acordo com a estratégia de implementação e operação deste Plano, será responsabilidade do setor empresarial que comercializa produtos em embalagens o atendimento ao item 3 acima, devendo:

1. Viabilizar a formação e qualificação da organização de catadores que irá operar a UPMR via assessoria técnica especializada;
2. Viabilizar a estrutura física da UPMR, a partir de reformas e aquisições de equipamentos adequados ao processo produtivo da UPMR;
3. Garantir a assessoria técnica necessária para apoio à organização de catadores com foco nos eixos (i) produtivo, (ii) administrativo, (iii) gestão e (iv) recursos humanos, durante período mínimo de 24 meses, para garantir a solidez e viabilidade do empreendimento.

A negociação para captação de recursos provenientes dos investimentos em logística reversa pelo setor empresarial deve ser feita diretamente com as empresas e associações empresariais que as representam.

A base de negociação neste contexto é a relação entre a demanda por investimentos (valor total a ser investido na estruturação da Unidade Produtiva de Materiais Recicláveis) e o potencial de geração de resultados desta operação (total de massa a ser recuperada pela UPMR em determinado período).

Quanto maior for a taxa de recuperação de materiais recicláveis pelo montante a ser captado, maior será a probabilidade de atrair investimentos. Dessa forma, recomenda-se que o município busque oportunidades de atuação em parceria com municípios vizinhos, onde os resíduos recicláveis de Piracaia e do município parceiro possam ser processados com o mesmo equipamento (UPMR).

19. Investimento para Implantação do Programa de Coleta Seletiva

Como demonstrado ao longo deste Plano, a implementação e solidificação do sistema de coleta seletiva depende de investimentos diversos, em coleta efetivamente, por parte da prefeitura, em comunicação, estruturação e capacitação da UPMR, entre outros.

Estes custos são apresentados de forma consolidada nesta seção do documento. Vale ressaltar que o custo efetivo de realização da coleta por parte do Poder Público é muito suscetível a uma série de variáveis, dessa forma, é apresentado nesta parte do documento uma estimativa apenas do custo de contratação de empresa terceirizada para operar os roteiros de coleta do

Tabela 17 - Investimentos para implantação

	R\$/un.	Quantidade	Total
Despesas Implantação			
Equipamentos	R\$ 454,554.77	1	R\$ 454,554.77
Abertura da cooperativa	R\$ 12,000.00	1	R\$ 12,000.00
Despesas com regularização	R\$ 35,000.00	1	R\$ 35,000.00
Reformas	R\$ 30,000.00	1	R\$ 30,000.00
Assessoria Técnica	R\$ 13,500.00	24	R\$ 324,000.00
Mobilização, Setup e Treinamentos	R\$ 40,000.00	1	R\$ 40,000.00
Comunicação	R\$ 114,545.45	1	R\$ 114,545.45
Capital de Giro	R\$ 139,468.17	1	R\$ 139,468.17
Custo Total de Implantação			R\$ 1,149,568.39

Fonte: Autoria própria - Recicleiros, 2019.

20. Conclusões finais e próximos passos

O Programa de Coleta Seletiva de Piracaia 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 organização de catadores quando adotadas premissas mínimas ideais para operação de tal 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\$0,67 (sessenta e sete centavos) por quilo de material comercializado e taxas de produtividade da ordem de 27,22 kg/hora/homem, além de outros padrões de eficiência estabelecidos neste Plano.

O arranjo proposto neste Plano para a execução da coleta seletiva e reciclagem de resíduos pós-consumo tem potencial para reduzir os custos públicos com coleta e destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos residenciais e de estabelecimentos comerciais pequenos geradores, ao evitar que volumes consideráveis de materiais sejam transportados e dispostos em aterros sanitários.

Além destes fatores, o Programa em questão viabiliza o cumprimento da importante política pública de coleta seletiva e reciclagem, com inclusão socioprodutiva e desenvolvimento socioeducacional, garantindo a conformidade do município e as melhores práticas.

Para efetivar a implementação das diretrizes apontadas por esse plano, é fundamental a mobilização de diversos recursos. Entre as formas de financiar o projeto e possíveis de serem ativadas, são recursos provenientes do governo federal, institutos e fundações, fundos de cooperação internacional, inclusive muitas dessas fontes já conhecidas e acessadas pela municipalidade.

A Logística Reversa de embalagens pós-consumo também pode ser um mecanismo de financiamento dessa operação. É possível que a organização de catadores do município capte parte significativa destes recursos com a iniciativa privada, uma vez que existe obrigatoriedade legal deste ator em destinar para a reciclagem o equivalente dos materiais que ele tenha colocado no mercado no ano anterior. A implantação da logística reversa já é lei para fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes de certos produtos. Para cumprir a lei, são feitos acordos setoriais entre eles e o poder público para implantar um sistema de logística reversa.

Diante da obrigatoriedade legal e da responsabilidade socioambiental, empresas e entidades que as representam, vem se mobilizando para investir em ações que ofereçam condições concretas para a recuperação das embalagens pós consumo. Entretanto, o custo do “crédito” gerado pela destinação adequada dos resíduos só é atrativo quando praticado abaixo de R\$ 200,00 por tonelada.

Se cruzarmos os investimentos necessários para implementação do sistema de coleta seletiva, com o potencial de geração de resíduos do município, após aplicação da taxa de quebra (45%), o valor da tonelada está estimado em cerca de R\$ 330,00, o que dificilmente atrairia investimento oriundos desta fonte.

Entretanto, se a unidade de processamento de materiais for dimensionada para processar cerca de 170 toneladas de materiais, gerando desse modo a possibilidade de receber materiais de outras fontes, como por exemplo de municípios vizinhos, o custo por tonelada seria reduzido em quase 45%, chegando a cerca de R\$ 185,00. Desta forma, seria estimado 19% a mais de investimento para estruturação deste ecossistema, com potencial para gerar 43 postos de trabalho, um aumento superior a 50% estimando geração de renda e recursos para o município em quase R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais por ano). Diante deste cenário, visualizamos um terreno fértil para a atrair recursos de logística reversa.

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 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, dá se início a fase de implantação, portanto, as ações descritas por parte dos stakeholders envolvidos.

21. Referências

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

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, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 14.001: Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos**. 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>.

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>.

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/l9795.htm>.

BRASIL. Lei Federal n.º 10.406 de 10 de Janeiro de 2002. **Institui o Código Civil**. República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406.htm>.

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>.

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/112305.htm>.

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 - PRONACOOOP.** República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 jul. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12690.htm>.

BRASIL. Decreto Federal n.º 6.514 de 22 de julho de 2008. **Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.** República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 jul. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm>.

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>.

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>.

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>>.

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>>.

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>>.

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>>.

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>>.

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>>.

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>>.

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>>.

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>>.

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>>.

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>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA – IBGE. **Portal do IBGE**. 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 26 de jul. de 2018.

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>.

PIRACAIA. Lei Orgânica do município de Piracaia de 02 de fevereiro de 1990. **Constitui a Lei Orgânica do Município de Piracaia**. Piracaia, São Paulo, 02 fev. 1990. Disponível em: <http://www.ecrie.com.br/sistema/conteudos/arquivo/arquivo_0_17012019160346.pdf>

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 1.675 de 09 de fevereiro de 1993. **Autoriza o consórcio Intermunicipal**. Piracaia, São Paulo. 09 fev. 1993. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T1RnPU9EWT1PVFU9T1RZPQ==&ano=1993&idtipolei=1&pg=8>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 1.693 de 07 de junho de 1993. **Cria a Empresa Pública de Piracaia**. Piracaia, São Paulo. 07 jun. 1993. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T1RnPU9EWT1PVFU9T1RZPQ==&ano=1993&idtipolei=1&pg=8>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.017 de 30 de maio de 2000. **Cria o Programa Sócio Ambiental**. Piracaia, São Paulo. 30 mai. 2000. Disponível em:

<<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T1RnPU9EWT1PVFU9T1RZPQ==&ano=2000&idtipolei=1&pg=3>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.123 de 28 de junho de 2002. **Cria o programa lixo é um luxo.** Piracaia, São Paulo. 28 jun. 2002. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T0RRPU9Eaz1PR009T1dJPU9HRT1PVFU9T1RNPU9UQT1ZVEE9&&id=2600>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.381 de 09 de agosto de 2007. **Cria o Programa de coleta seletiva.** Piracaia, São Paulo. 09 ago. 2007. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T1RnPU9EWT1PVFU9T1RZPQ==&ano=2007&idtipolei=1&pg=3>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.565 de 27 de outubro de 2010. **Dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de agregados reciclados oriundos de resíduos sólidos da construção civil em obras e serviços da municipalidade e dá outras providências.** Piracaia, São Paulo. 27 out. 2010. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T1RnPU9EWT1PVFU9T1RZPQ==&ano=2010&idtipolei=1&pg=3>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.595 de 17 de fevereiro de 2011. **Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de resíduos tecnológicos.** Piracaia, São Paulo. 17 fev. 2011. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T1RnPU9EWT1PVFU9T1RZPQ==&ano=2011&idtipolei=1&pg=5>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.988 de 30 de novembro de 2018. **Dispõe sobre a obrigatoriedade de condomínios e edifícios residenciais, comerciais e industriais manterem em suas dependências recipientes destinados à separação de lixo orgânico e inorgânico e dá outras providências.** Piracaia, São Paulo. 30 nov. 2018. Disponível em: <https://ecrie.com.br/sistema/conteudos/arquivo/arquivo_131_31012019133725.pdf>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.600 de 18 de abril de 2011. **Dispõe sobre a obrigatoriedade de conter nos materiais de publicidade impressos, e distribuídos nas ruas, recomendação do descarte dos mesmos no lixo, em defesa do meio ambiente, e dá outras providências.** Piracaia, São Paulo. 18 abr. 2011. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T1RnPU9EWT1PVFU9T1RZPQ==&ano=2011&idtipolei=1&pg=4>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.603 de 16 de fevereiro de 2011. **Dispõe sobre a responsabilidade de destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas.** Piracaia, São Paulo. 16 fev. 2011. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T1RnPU9EWT1PVFU9T1RZPQ==&ano=2011&idtipolei=1&pg=4>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.623 de 04 de novembro de 2011. **Altera a redação do artigo 1º e inclui o § 3º na Lei n.º 2553/2010.** Piracaia, São Paulo. 04 nov. 2011. Disponível

em:

<<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T0RRPU9Eaz1PR009T1dJPU9HRT1PVFU9T1RNPU9UQT1ZVEE9&&i d=2653>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.778 de 16 de março de 2014. **Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.** Piracaia, São Paulo. 16 mar. 2014. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T1RnPU9EWT1PVFU9T1RZPQ==&&ano=2014&&idtipolei=1&pg=1>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.995 de 11 de maio de 2018. **Dispõe sobre a Criação do Centro de Educação Ambiental de Piracaia, e dá outras providências.** Piracaia, São Paulo. 11 mai. 2018. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T0RRPU9Eaz1PR009T1dJPU9HRT1PVFU9T1RNPU9UQT1ZVEE9&id=4049>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 2.995 de 30 de novembro de 2018. **Institui o Programa de Incentivo à Implantação de Hortas Comunitárias e Compostagem no Município de Piracaia.** Piracaia, São Paulo. 30 nov. 2018. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T0RRPU9Eaz1PR009T1dJPU9HRT1PVFU9T1RNPU9UQT1ZVEE9&&i d=4211>>.

PIRACAIA. Lei Municipal n.º 3.008 de 13 de fevereiro de 2019. **Institui a Política Municipal de Educação Ambiental de Piracaia e dá outras providências.** Piracaia, São Paulo. 13 fev. 2019. Disponível em: <<http://camarapiracaia.sp.gov.br.177-126-176-85.weblinesistemas.com/index2.php?pag=T0dRPU9EZz1PR009T1RnPU9EWT1PVFU9T1RZPQ==&&ano=2019&&idtipolei=1&pg=1>>.

PIRACAIA. Lei Complementar Municipal n.º 45 de 07 de julho de 2007. **Dispões sobre o Plano Diretor de Piracaia e dá outras providências.** Piracaia, São Paulo. 07 jul. 2007. Disponível em: <https://ecrie.com.br/sistema/conteudos/arquivo/arquivo_1_01022019170858.pdf>.