

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CACHOEIRA PAULISTA

PRODUTO 05

PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA PAULISTA

Junho/2023

Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
00	03/05/2023	Entrega de Produto	Ricardo Tierno			
01	07/06/2023	Entrega de Produto	Ricardo Tierno			

Elaborado por: Equipe técnica Consórcio Técnico PP-FRAL		Supervisionado por: Ricardo Tierno		
Aprovado por: 333		Revisão	Finalidade	Data
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação				

SUMÁRIO

1. Apresentação	1
2. Projeções	3
2.1. Projeção Populacional	3
2.2. Projeção de Demanda	4
2.3. Demanda Flutuante por Serviços de Coleta e Limpeza Pública	6
3. Cenários de Demandas e de Planejamento	10
3.1. Cenário Tendencial	11
3.2. Cenário Desejável	12
3.3. Composição dos RSU	14
4. Metas, Diretrizes e Estratégias	17
4.1. Área Técnica	19
4.2. Área Ambiental	21
4.3. Área Econômica	23
4.4. Área Social	25
4.5. Área Institucional	26
4.6. Diretrizes e Estratégias	27
5. Procedimentos Operacionais	31
6. Ações Sugeridas	52
6.1. Ampliar a utilização de contêineres na coleta de RSD	52
6.2. Fornecimento de veículo para a coleta seletiva	53
6.3. Apoio à EMAÚS na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas a melhorias estruturais	53
6.4. Elaboração de um programa contínuo de Educação Ambiental e Comunicação	55
6.5. Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina	56

6.6.	Aproveitamento Energético dos RSU	57
6.7.	Destinar os RCC para a reciclagem	57
6.8.	Criar parceria com EMAÚS para a operação do PEV e tratamento dos resíduos coletados	59
6.9.	Instalar contêineres diferenciados para a coleta de diferentes materiais ..60	
6.10.	Instalação de estrutura coberta e banheiro para viabilizar o trabalho no local	61
6.11.	Definir a destinação dos RCC para sua reciclagem	61
6.12.	Divulgação das estruturas de PEV e rotina da coleta seletiva	62
6.13.	Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, Canção Nova etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos	62
6.14.	Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico.....	63
6.15.	Adequar valores das taxas de coleta e limpeza pública	64
6.16.	Aderir ou criar consórcios e/ou parcerias para utilização compartilhada de serviços e equipes no manejo de resíduos sólidos	64
6.17.	Gerar receita com a comercialização de composto orgânico	65
6.18.	Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal.....	66
6.19.	Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS	66
6.20.	Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados	67
6.21.	Custos de implantação das ações sugeridas	68
7.	Indicadores e Monitoramento	71
8.	Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios	77
9.	Sistema de Cálculo dos Custos da Prestação dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos.....	80
10.	Programa e Ações de Educação Ambiental e Comunicação	85



11.	Medidas Saneadoras	88
12.	Mitigação das Emissões dos Gases de Efeito Estufa	90
13.	Ações de Emergência e Contingência	92
14.	Anexo I – Ata da Oficina de Prognóstico.....	94
15.	BIBLIOGRAFIA	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Análise Gravimétrica dos RSU	15
Figura 2 – Composição Gravimétrica.....	16
Figura 3 – Logística reversa de pilhas e baterias	39
Figura 4 – Logística reversa de pneus inservíveis.....	40
Figura 5 – Logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.....	41
Figura 6 – Logística reversa de óleos lubrificantes usados ou contaminados	43
Figura 7 – Logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.....	44
Figura 8 – Logística reversa de eletroeletrônicos e seus componentes	46
Figura 9 – Logística reversa de embalagens de aço	47
Figura 10 – Logística reversa de baterias de chumbo ácido.....	49
Figura 11 - Tipos de PEV's	51
Figura 12 - Planilha de cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cenários Possíveis para o Setor de Resíduos Sólidos.....	10
Quadro 2 – Metas Específicas para a Área Institucional	27
Quadro 3 – Síntese das Metas e Ações Programadas	30
Quadro 4 – Setor agrossilvopastoril.....	36
Quadro 5 – Destinação final das embalagens de agrotóxicos	37
Quadro 6 – Ações para minimizar a quantidade de resíduos provenientes de medicamentos.....	50
Quadro 7 – Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	73
Quadro 8 – Geração de Trabalho e Renda em Projetos de Triagem e Compostagem de RSU	78
Quadro 9 – Síntese das oportunidades de negócio	79
Quadro 10 – Tecnologias para Recuperação Energética de RSU.....	91
Quadro 11 – Ações de emergência e contingência	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados Populacionais Aplicados à Projeção Demográfica.....	3
Tabela 2 – Projeção Populacional (2024-2044)	4
Tabela 3 – Projeção de Demanda (2024-2043)	5
Tabela 4 – Projeção da Demanda - RCC (2024-2043)	5
Tabela 5 – Projeção da Demanda - RSS (2024-2043)	6
Tabela 6 – Demanda Flutuante	8
Tabela 7 – Manejo dos RSU nos Cenários Tendencial e de Planejamento.....	14
Tabela 8 – Composição Gravimétrica dos RSU	16
Tabela 9 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos.....	20
Tabela 10 – Metas Específicas para a Área Técnica.....	21
Tabela 11 – Percentual da massa total com disposição final inadequada.....	21
Tabela 12 – Percentual da massa recuperada	22
Tabela 13 – Metas Específicas para a Área Ambiental	22
Tabela 14 – Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	24
Tabela 15– Metas Específicas para a Área Econômica.....	24
Tabela 16 – Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado	25
Tabela 17 – Metas Específicas para a Área Social.....	25
Tabela 18 – Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos.....	26
Tabela 19 – Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU.....	26
Tabela 20 – Percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes	42
Tabela 21 – Custos e Receitas estimadas.....	68
Tabela 22 – Redução de RSU Encaminhados ao Aterro Sanitário.....	70



LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Moradias de Uso Ocasional9

LISTA DE SIGLAS

- ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
- AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
- ATT – Área de Transbordo e Triagem
- CDR – Combustível Derivado de Resíduos
- CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CTF – Cadastro Técnico Federal
- ETA – Estação de Tratamento de Água
- ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
- GBC – *Green Building Council*
- GEE – Gases de Efeito Estufa
- HQE – *Haute Qualité Environnementale*
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
- INCC – Índice Nacional de Custo da Construção
- IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano
- IRR – Índice de Recuperação de Resíduos
- MC – Ministério das Cidades
- MDL – Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
- NBR – Norma Brasileira Regulamentadora
- OLUC – Óleo e Embalagens de Lubrificante Usadas
- PAP – Plano de Aplicação Plurianual
- PBQP-H – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat



PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PIB – Produto Interno Bruto

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PwC – *PricewaterhouseCoopers*

RASP – Resíduos Agrossilvopastoris

RDO – Resíduos Domésticos Orgânicos

RPU – Resíduos Provenientes da Limpeza Urbana

RSB – Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico

RSI – Resíduos Sólidos Inertes

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados

SGQ – Sistema de Gestão de Qualidade

SIAC – Sistema de Avaliação de Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

TMRS – Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos

1. Apresentação

O presente relatório traz o prognóstico para o setor dos resíduos sólidos urbanos do município de Cachoeira Paulista. Tem o objetivo de determinar ações e futuras metas sobre os resíduos sólidos de acordo com as informações levantadas no Produto 4 (Diagnóstico). A partir da estimativa da evolução da população no horizonte de planejamento de 20 anos, serão elaborados cenários de demanda e de planejamento que conduzem às metas, diretrizes e estratégias a serem adotadas, para o pleno atendimento às necessidades específicas identificadas no território, assim como às metas nacionais e estaduais para o setor.

O Prognóstico do Setor de Resíduos Sólidos Urbanos corresponde ao Produto 5 do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Cachoeira Paulista (PMGIRS), município integrante do Lote 1 do processo licitatório da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, para a Contratação de Empresa Especializada para a Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS dos municípios de Areias/SP, Jambuí/SP, Cachoeira Paulista/SP, São José do Barreiro/SP e Lavrinhas/SP.

A execução dos PMGIRS, realizada pelo consórcio de empresas PP-Fral, para os municípios que integram a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, citados anteriormente, decorre da aplicação de recursos financeiros oriundos da cobrança pelo uso da água na bacia, orientada pelo Plano de Aplicação Plurianual da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - PAP, para o período de 2021, aprovado pelo Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP, através da Deliberação nº 283/2020. Assim, o presente contrato compõe as ações prioritárias para "Estudos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de sistemas para coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos", integrante do programa "2.1.3 Coleta e disposição de resíduos sólidos urbanos" do PAP.

Este documento, Produto 5 – Prognóstico do Setor de Resíduos Sólidos Urbanos é o resultado da quinta etapa do PMGIRS, desenvolvido de acordo com o Contrato nº 32/2022 e Ato Convocatório nº 23/2021 do Grupo 1 – Lote 1.

Conforme os Termos de Referência que orientaram o processo de contratação, o PMGIRS de Cachoeira Paulista deve fazer um retrato da situação atual da gestão de resíduos sólidos no município e permitir que seja traçada uma situação futura a ser alcançada, na forma de um instrumento de gestão participativa dos resíduos sólidos no território municipal.

O presente relatório tem como objetivo determinar ações futuras e metas sobre os resíduos sólidos de acordo com as informações levantadas no diagnóstico. Ou seja, engloba o conhecimento ou juízo antecipado, prévio, baseado necessariamente no diagnóstico e nas possibilidades específicas do município. Passando, obrigatoriamente, pela avaliação criteriosa dos diversos aspectos do setor a partir das análises elaboradas na etapa anterior deste estudo.

O presente prognóstico contém a estimativa da evolução da população no período de planejamento do PMGIRS; projeções de produção de resíduos sólidos e demanda pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; elaboração de cenários, incorporando possíveis variações da demanda pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo definição das alternativas para o devido atendimento ao longo do tempo; definição de metas, diretrizes para o horizonte imediato, de curto, médio e longo prazos, atreladas com os cenários; instrumento de acompanhamento e monitoramento por meio de indicadores; e, a definição das áreas prioritárias.

Por fim, anteriormente à finalização do relatório, o conteúdo foi consolidado, através de uma oficina (Anexo I – Ata da Oficina de Prognóstico), que contou com a participação do Grupo de Acompanhamento formado por agentes municipais envolvidos com a gestão e o manejo de resíduos sólidos urbanos, além de outros agentes públicos e privados relacionados com o setor.

2. Projeções

A seguir são apresentadas as projeções populacionais e de demanda, incluindo demanda flutuante, que irão pautar o desenho dos cenários que orientam o planejamento presente neste PMGIRS.

2.1. Projeção Populacional

A projeção populacional para os próximos 20 anos é a base para as estimativas relacionadas aos volumes de resíduos a serem gerados neste período, definindo-se desta forma as demandas por serviços de coleta de RSD e limpeza pública, entre outros relacionados ao manejo de RSU.

Para a definição das populações futuras no município de Cachoeira Paulista foi utilizado um método de cálculo geométrico, sobre os dados populacionais registrados nos Censos Demográficos do IBGE, dos anos 2000, 2010 e 2022, sendo desde último aplicados os dados preliminares da população municipal, uma vez que, no momento de realização do presente estudo, não haviam sido publicados os resultados finais do Censo. A Tabela 1, apresenta os dados populacionais aplicados aos cálculos de projeção.

Tabela 1 – Dados Populacionais Aplicados à Projeção Demográfica

Município	2000	2010	2022
Cachoeira Paulista	27.205	30.091	32.390

Fonte: IBGE, 2000/2010/2022

O método geométrico, considera para iguais períodos de tempo a mesma porcentagem de crescimento da população. Matematicamente, pode ser descrita da seguinte forma.

$$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$$

Sendo: dP/dt = a taxa de crescimento da população em função do tempo;

K_g = coeficiente geométrico; e

P = população.

Assim, os valores de população futura são obtidos com a determinação do coeficiente geométrico, que considera a relação entre os dados históricos de população (logaritmo natural da população final, menos o logaritmo natural da população inicial) e os respectivos intervalos de tempo, conforme descrito na forma a seguir.

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$$

Posteriormente, aplica-se este coeficiente para estimativa das populações futuras, na fórmula apresentada a seguir.

$$P_t = P_0 \cdot e^{K_g \cdot (t - t_0)}$$

Aplicando-se o método geométrico para a projeção populacional de Cachoeira Paulista para os próximos 20 anos, foram obtidos os valores apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Projeção Populacional (2024-2044)

Ano	População	Ano	População
2024	32.908	2034	35.623
2025	32.992	2035	35.907
2026	33.434	2036	36.193
2027	33.700	2037	36.481
2028	33.968	2038	36.771
2029	34.239	2039	37.064
2030	34.511	2040	37.359
2031	34.786	2041	37.657
2032	35.063	2042	37.956
2033	35.342	2043	38.259

Fonte: Elaborado a partir de IBGE, 2000/2010/2022

2.2. Projeção de Demanda

A partir da geração per capita de resíduos sólidos, identificada no diagnóstico deste PMGIRS, faz-se a projeção da geração de RSD em alinhamento à estimativa de crescimento populacional. Neste caso, a projeção não distingue os

percentuais equivalentes à população flutuante, considerando-se os valores anuais como um todo e geração per capita de 0,56 kg/dia.

Tabela 3 – Projeção de Demanda (2024-2043)

Ano	Geração de RSU	Ano	Geração de RSU
2024	6.726	2034	7.281
2025	6.744	2035	7.339
2026	6.834	2036	7.398
2027	6.888	2037	7.457
2028	6.943	2038	7.516
2029	6.998	2039	7.576
2030	7.054	2040	7.636
2031	7.110	2041	7.697
2032	7.167	2042	7.758
2033	7.224	2043	7.820

Fonte: Elaboração Própria, 2023

Assim como na tendência de crescimento populacional, verifica-se uma estabilidade na geração de resíduos sólidos para os próximos 20 anos. Deve-se considerar, portanto, que essa projeção corresponde a um quadro estável nos hábitos de consumo, fator sensível às variações macroeconômicas.

Aplicando-se as taxas de crescimento populacional à geração média anual de RCC, de 227 kg/ano (ABRELPE, 2022), foi elaborada a projeção da geração desta tipologia de resíduos para o horizonte de planejamento do PMGIRS.

Tabela 4 – Projeção da Demanda - RCC (2024-2043)

Ano	Geração (ton/ano)	Ano	Geração (ton/ano)
2024	7470	2034	8087
2025	7489	2035	8151
2026	7589	2036	8216
2027	7650	2037	8281
2028	7711	2038	8347
2029	7772	2039	8414
2030	7834	2040	8481
2031	7896	2041	8548
2032	7959	2042	8616
2033	8023	2043	8685

Fonte: Elaboração Própria, 2023; ABRELPE, 2022.

Foi elaborada também a projeção para a geração de RSS, a partir dos valores identificados nos trabalhos de diagnóstico, sendo multiplicados pela taxa de crescimento populacional.

Tabela 5 – Projeção da Demanda - RSS (2024-2043)

Ano	Geração (ton./ano)	Ano	Geração (ton./ano)
2024	10,95	2034	11,85
2025	10,97	2035	11,94
2026	11,12	2036	12,04
2027	11,21	2037	12,14
2028	11,30	2038	12,23
2029	11,39	2039	12,33
2030	11,48	2040	12,43
2031	11,57	2041	12,53
2032	11,66	2042	12,63
2033	11,76	2043	12,73

Fonte: Elaboração Própria, 2023

2.3. Demanda Flutuante por Serviços de Coleta e Limpeza Pública

A identificação da população flutuante tem a função de orientar os trabalhos do agente responsável pela prestação dos serviços de coleta de RSD e limpeza pública. As dinâmicas sazonais, assim como o respectivo incremento na geração de resíduos, devem apoiar o planejamento e a operacionalização das equipes e estruturas em períodos de maior ou menor demanda.

Para a definição da demanda flutuante sobre os serviços utilizou-se uma metodologia com base em uma variável sintomática, neste caso, a própria geração de resíduos. (ABEP, 2000)

A partir do levantamento de geração mensal de resíduos urbanos encaminhados ao aterro sanitário no ano de 2022, foram obtidos os valores máximos e mínimos de geração anual. Admitindo-se que a geração mínima corresponde à população residente no município, obteve-se a geração per capita de resíduos.

$$\text{Geração per capita} = \frac{\text{Demanda Mínimo Anual}}{\text{População Residente}}$$

Admitindo-se que a demanda per capita do visitante é a mesma da pessoa residente, o número de pessoas que estarão no município em momentos de pico será estimado pelo quociente entre a demanda máxima anual e geração per capita, sendo:

$$\text{População Pico} = \frac{\text{Demanda Máxima Anual}}{\text{Geração per capita}}$$

Conhecendo, então, os contingentes populacionais de residentes e de momentos de pico, sua diferença registra o total de visitantes. Ou seja, a demanda flutuante pelos serviços de coleta de RSD e limpeza pública.

$$\text{Demanda Flutuante} = \text{População Pico} - \text{População Residente}$$

A Tabela 6 a seguir apresenta o resultado da demanda flutuante identificada para o município de Cachoeira Paulista, distribuída por mês, onde pode-se observar os períodos de maior geração de resíduos no município.

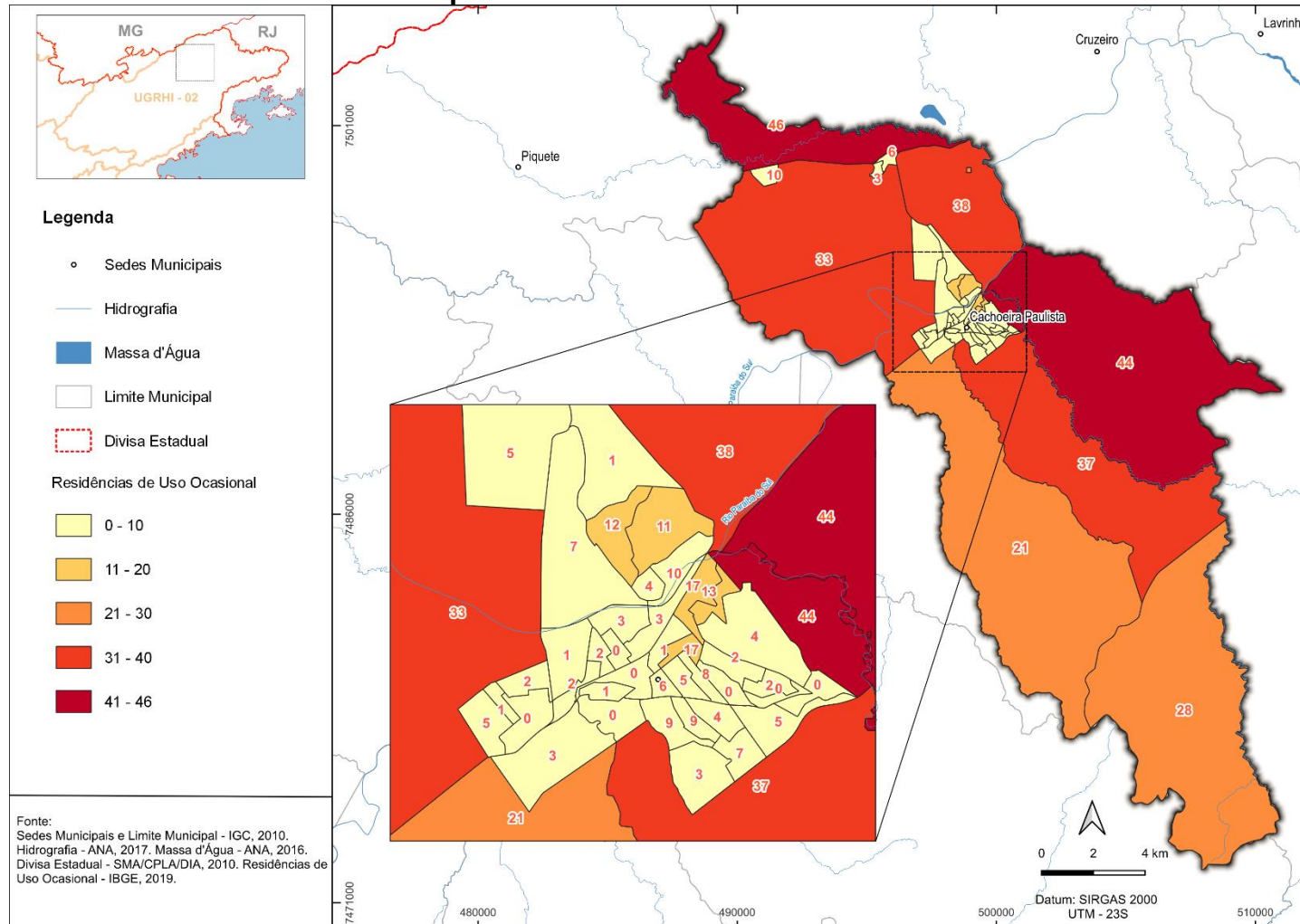
Tabela 6 – Demanda Flutuante

Mês	Demanda Flutuante (ton.)	Incremento (%)
Jan.	137	21,4%
Fev.	53	9,4%
Mar.	54	9,7%
Abr.	42	7,7%
Mai.	22	4,2%
Jun.	8	1,6%
Jul.	20	3,8%
Ago.	5	0,9%
Set.	1	0,3%
Out.	36	6,7%
Nov.	-	0,0%
Dez.	138	21,5%
Total Anual	517	7,9%

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (população 2022); VSA, 2023 (geração de RSD)

Em complemento ao cálculo de demanda flutuante, foram identificadas as residências de uso ocasional, a partir dos dados do censo demográfico do IBGE (2010). Conforme levantamento realizado pelo IBGE, o município de Cachoeira Paulista possuía 518 domicílios de uso ocasional. O mapa a seguir apresenta a localização destas residências, por setor censitário.

Mapa 1 – Moradias de Uso Ocasional



Fonte: IBGE, 2010

3. Cenários de Demandas e de Planejamento

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) os cenários de planejamento visam a descrição de um futuro (possível, imaginável ou desejável), a partir de hipóteses ou prováveis perspectivas de eventos, capazes de uma translação da situação de origem até a situação futura.

Em outras palavras, consistem nas possíveis variações da demanda pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e nas alternativas para o devido atendimento ao longo do tempo, de acordo com fatores internos e externos.

A seguir são apresentados os aspectos principais que compõem dois cenários, tendencial e desejável, baseados nos parâmetros do PLANSAB, a partir dos quais, adota-se um cenário para o planejamento.

Quadro 1 - Cenários Possíveis para o Setor de Resíduos Sólidos

CONDICIONANTES	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO DESEJÁVEL
Quadro macroeconômico	Moderado crescimento, expansão modesta da taxa de investimento e ocorrência de pressão inflacionária	Elevado crescimento, sem gerar pressões inflacionárias, com uma relação dívida/PIB decrescente
Papel do Estado (Modelo de Desenvolvimento) / Marco Regulatório / Relação Interfederativa	Redução do papel do Estado com participação do setor privado em funções públicas essenciais e moderada cooperação entre os entes federados	Estado provedor e condutor dos serviços públicos com participação do setor privado e forte cooperação entre os entes federativos
Gestão, Gerenciamento, Estabilidade e Continuidade de políticas públicas / Participação e Controle Social	Prevalência de políticas de governo	Avanços na capacidade de gestão com continuidade entre mandatos
Investimentos no Setor	Atual patamar de investimentos públicos distribuídos parcialmente com critérios de planejamento	Crescimento do patamar dos investimentos públicos submetidos ao controle social
Matriz Tecnológica	Adoção de tecnologias sustentáveis de forma dispersa	Desenvolvimento e acesso a tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis

Fonte: Elaborado a partir de PLANSAB, 2019

Cada condicionante citada irá definir o comportamento da população na geração de resíduos, assim como do órgão responsável pela prestação de serviços na

aplicação de melhorias e adoção de novas tecnologias, para o alcance das metas propostas, como detalhado a seguir.

3.1. Cenário Tendencial

No Cenário Tendencial, considera-se um crescimento econômico moderado, com expansão modesta da taxa de investimento e ocorrência de pressão inflacionária.

Neste sentido, destaca-se o crescimento médio do Produto Interno Bruto (PIB) de Cachoeira Paulista entre 2018 e 2020 de 1,7%, frente à 2,5% de crescimento do PIB estadual.

Neste cenário, espera-se a manutenção nos padrões atuais de consumo e de geração de resíduos, tanto em sua composição como na quantidade de geração per capita.

Com relação ao papel do estado, o marco regulatório e as relações entre os entes federativos, a administração pública local mantém o papel de condutor das políticas públicas essenciais, com participação ativa no provimento dos serviços públicos, podendo incorporar a participação do setor privado na prestação de serviços de funções essenciais, obtendo avanços moderados no alcance das metas. Avanço no atendimento aos marcos regulatórios existentes e na cooperação e coordenação com outros entes da federação, embora ainda com fragilidades.

Desta forma, seriam mantidas as atuais estruturas administrativas empregadas na gestão dos resíduos sólidos, podendo ser observados avanços em ações vinculadas a consórcios e convênios com municípios e com o governo do estado de São Paulo. Da mesma forma, deverá ser mantido o atendimento ao marco regulatório do setor, através da elaboração e atualização de planos municipais setoriais e atendimento aos padrões de qualidade exigidos pelos órgãos de regulação e controle ambiental.

No que diz respeito à gestão, continuidade das políticas públicas e controle social, devem ser adotadas políticas de estado contínuas e estáveis, com avanços no planejamento integrado e na criação de instrumentos capazes de orientar as ações da administração local. Assim como, considera-se uma moderada influência da participação social na formulação e implementação das políticas públicas.

O atual patamar de investimento público no setor deve ser aumentado em relação ao PIB. Da mesma forma, espera-se o aumento dos investimentos privados, em conformidade com os critérios de planejamento, porém em quantidade insuficiente para se alcançar metas mais ambiciosas.

Por fim, o emprego de tecnologia deve ocorrer de forma moderada e seletiva na gestão de resíduos sólidos, de forma a possibilitar algum avanço nas metas, destacando-se a melhoria nos índices de reaproveitamento de materiais.

3.2. Cenário Desejável

O Cenário Desejável retrata a expectativa de condições possíveis e mais favoráveis à gestão dos resíduos sólidos e avanços do setor. Compreende o cenário a ser adotado para o estabelecimento das metas e ações programadas, denominado Cenário de Planejamento.

Com relação aos aspectos econômicos, propõe-se um crescimento mais elevado do PIB, em comparação aos valores atuais, sem pressões inflacionárias, com uma relação dívida/PIB decrescente.

Nesta perspectiva, é esperada uma alteração nos padrões de consumo, com o aumento moderado na geração dos RSD e um maior percentual relativo aos materiais recicláveis em sua composição.

Neste cenário, o poder público local assume seu papel de provedor dos serviços públicos e condutor das políticas públicas essenciais, incluindo a participação do setor privado, incentivando a garantia de direitos sociais com a incorporação da variável ambiental em seu modelo de desenvolvimento, estimulando o consumo

sustentável. Contrapõe, desta forma, as expectativas de aumento na produção per capita de resíduos.

Com relação ao marco regulatório, espera-se a estabilidade, o aprimoramento e o fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos, com definições claras para os atores envolvidos. Finalmente, espera-se o fortalecimento na cooperação, consorciamento e coordenação entre os entes federativos com incentivos para melhoria das inter-relações.

A administração pública local deve consolidar os avanços na capacidade de gestão de suas políticas e ações, com implementação de melhorias relativas ao desenvolvimento de políticas de ordenamento territorial e uso do solo; ampliar a capacidade de planejamento integrado e de criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas que tenham continuidade entre mandatos governamentais.

Neste cenário, prevê-se o fortalecimento da participação social, com maior influência na formulação e implementação das políticas públicas. Considera-se, ainda, o crescimento do patamar dos investimentos públicos, bem como dos investimentos privados, submetidos ao planejamento e ao controle social.

Finalmente, com relação ao desenvolvimento e acesso à tecnologia, são esperados avanços com foco na baixa emissão de carbono e na adoção dos princípios da Lei nº 11.445/2007, no uso de tecnologias apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis, de forma integral, em diferentes etapas do manejo de resíduos sólidos, promovendo-se melhores índices de reaproveitamento e menor percentual de resíduos encaminhados ao aterro.

A Tabela 7 a seguir traz um resumo dos cenários analisados sobre o manejo dos RSU, onde se veem os volumes totais encaminhados ao aterro, com uma pequena redução atribuída à recuperação dos materiais recicláveis, no cenário tendencial (manejo atualmente em operação). O cenário de planejamento, por sua vez, contempla a redução do encaminhamento dos resíduos ao aterro a partir do aumento na recuperação de materiais recicláveis e da recuperação de resíduos orgânicos, assim como na redução da geração per capita RSD

dispostos em aterro. São considerados os anos marco do planejamento, relativos aos prazos imediato, curto, médio e longo.

Verifica-se que, no Cenários de Planejamento, que incorpora mudanças em diversas etapas do gerenciamento dos RSU, uma redução de até 44% no encaminhamento dos resíduos para aterros sanitários, o que representa ganhos econômicos, sociais e ambientais.

Tabela 7 – Manejo dos RSU nos Cenários Tendencial e de Planejamento

Estratégias de Manejo	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Cenário Tendencial (ton./ano)				
Recuperação de Materiais Recicláveis	190	196	204	221
Resíduos Encaminhados ao Aterro	6.726	6.943	7.224	7.820
Cenário de Planejamento (ton./ano)				
Recuperação de Materiais Recicláveis	202	448	929	1.621
Recuperação de Matéria Orgânica	-	419	761	1.208
Redução da geração per capita	-	153	248	576
Resíduos Encaminhados ao Aterro	6.525	5.923	5.286	4.415

Fonte: Elaboração Própria, 2023

Como referência para o estabelecimento de metas relacionadas à recuperação dos resíduos gerados no município apresentam-se, no item a seguir, os resultados da análise gravimétrica dos RSU encaminhados ao aterro sanitário.

3.3. Composição dos RSU

A caracterização dos RSU gerados no município de Cachoeira Paulista foi realizada através da análise gravimétrica de uma amostra dos resíduos encaminhados ao aterro da VSA, localizado no próprio município. A composição gravimétrica determina as características físicas dos resíduos, separados de acordo com a sua composição física, por exemplo, plásticos, vidros, papel, matéria orgânica.

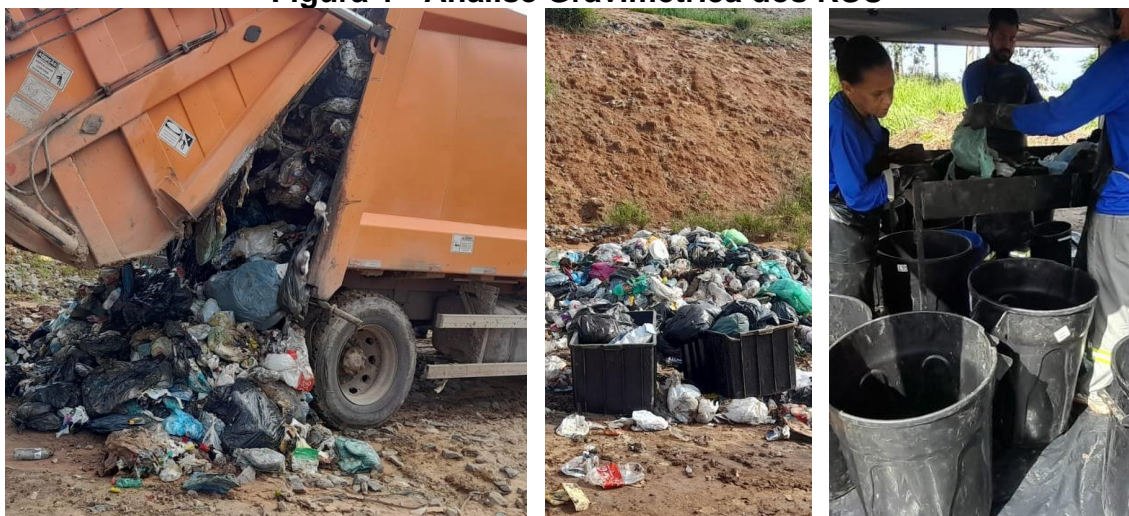
Com esta análise pretende-se identificar a porcentagem de cada material presente nos RSU, consequentemente, classificar quais aparecem em maior quantidade; se são passíveis ou não de reutilização ou reciclagem; se podem

gerar um composto através de sua degradação, gerar energia; ou se representam algum risco ambiental.

Os resultados da composição gravimétrica servirão como apoio à definição das estratégias e diretrizes do PMGIRS, sobretudo no que se refere ao aproveitamento dos resíduos, buscando-se assim, as alternativas mais adequadas à cada tipologia de resíduo.

O método utilizado para determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos foi o quarteamento da amostra, seguindo o que determina a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 10.007/2004. A Figura 1 apresenta a execução da gravimetria, passando pelas etapas de descarte dos resíduos, quarteamento e seleção das frações para análise.

Figura 1 - Análise Gravimétrica dos RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2023.

A Tabela 8 apresenta o resultado da análise gravimétrica, com a identificação das frações que compõem a amostra.

Tabela 8 – Composição Gravimétrica dos RSU

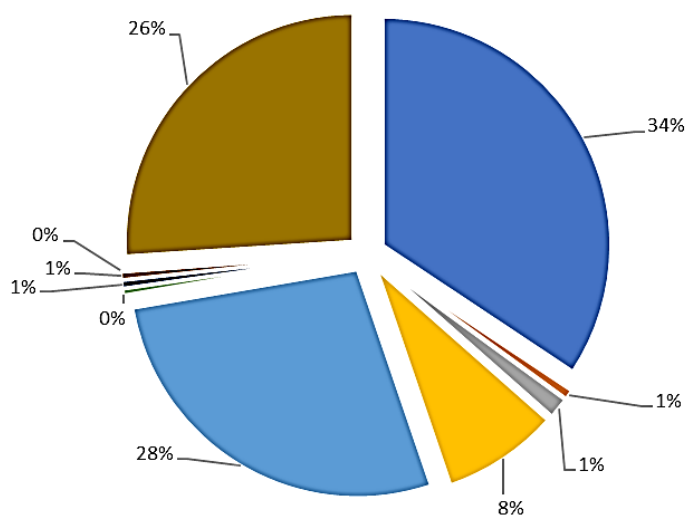
Frações	Porcentagem
Matéria Orgânica	34,3%
PET	0,7%
Vidros	1,5%
Papel, papelão e jornal	8,2%
Plásticos	27,5%
Alumínio	0,4%
Embalagem Longa Vida	0,6%
Metais Ferrosos	0,5%
Madeira	0,13%
Outros (rejeito)	26,0%

Fonte: Elaboração Própria, 2023

Os resultados da gravimetria apresentaram o maior percentual de resíduos com potencial de aproveitamento representado pelos materiais orgânicos, seguido dos plásticos e papel, papelão e jornal. Deve-se considerar, porém a grande fração dos resíduos representada por outros materiais, sem potencial de reciclagem, podendo ser aproveitados para a produção de CDR. A Figura 2 ilustra as frações que compõem os RSU.

Figura 2 – Composição Gravimétrica

- Matéria Orgânica
- Plásticos
- Madeira
- PET
- Alumínio
- Outros (rejeito)
- Vidros
- Embalagem Longa Vida
- Papel, papelão e jornal
- Metais Ferrosos



Fonte: Elaboração Própria, 2023.

4. Metas, Diretrizes e Estratégias

As metas, diretrizes e estratégias estabelecidas para os serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos no município de Cachoeira Paulista incluem ações preventivas e corretivas por áreas específicas (técnica, ambiental, econômica, social e institucional), traçadas sobre um horizonte temporal, incluindo programa de monitoramento das respectivas metas.

As metas estão planejadas sobre um horizonte temporal que varia de 1 a 20 anos, sendo classificadas como imediatas, aquelas a serem alcançadas no prazo de um ano; de curto prazo, a serem realizadas no período de 5 anos; de médio prazo, a serem realizadas no período de 10 anos; e de longo prazo, realizadas até o final do horizonte de planejamento, 20 anos. A definição das metas finais e intermediárias estão pautadas nos objetivos estabelecidos em leis estaduais e nacionais, assim como na necessidade e capacidade de execução observadas no município.

As metas foram pensadas e propostas com o máximo de clareza possível, seguindo o exposto no diagnóstico municipal, sendo viáveis e adequadas às necessidades e demandas identificadas.

Em conformidade com o art.18 da Lei. 12.305/10, foram estabelecidas metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, incorporando, sempre que possível, a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, tanto a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), quanto a Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo abordam o assunto a partir de áreas específicas, são elas:

- **Técnica:** A PNRS tem como uma de suas metas: “... a redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.”
- **Ambiental:** Com relação à disposição final ambientalmente adequada, a PNRS em seu artigo 54 define os prazos para que os municípios tenham

elaborado o plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, sendo esses:

I – até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;

II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;

III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.

- **Econômica:** A PNRS incentiva a concessão de crédito do Sistema Financeiro Nacional a iniciativas que atendam as diretrizes da lei. Em seu artigo 42, lista as iniciativas passíveis de linhas de financiamento.

Já a Política Estadual de Resíduos Sólidos, estabelece, em seu artigo 30, critérios para a elegibilidade de financiamento de projetos, programas e sistemas de resíduos sólidos, sendo: (i) o atendimento às diretrizes e recomendações dos planos regionais e estadual de resíduos sólidos; (ii) a sustentabilidade financeira dos empreendimentos através da demonstração dos instrumentos específicos de custeio; e, (iii) a sustentabilidade técnico-operacional por meio de programas continuados de capacitação e educação ambiental.

- **Social:** A meta de eliminação e recuperação de lixões, da PNRS, está associada à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Em seu inciso XII, artigo 7º, estabelece: “integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”.
- **Institucional:** Ter um Plano de Gestão de Resíduos é o que garante acesso à recursos da União, assim como, é um instrumento fundamental para o desenvolvimento das ações planejadas para o setor e para o cumprimento das metas estabelecidas. A PNRS, estabelece em seu artigo 16:

A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

No que diz respeito aos consórcios, tanto a Política Nacional de Resíduos Sólidos, quanto a Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, incentivam a determinação de medidas para viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos. O Artigo 45 da PNRS, determina que:

Os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei no 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

4.1. Área Técnica

Com vistas a universalização dos serviços de coleta de RSD a primeira meta estabelecida para a área técnica corresponde à universalização dos serviços de coleta regular, podendo ser realizada de forma direta, do tipo porta a porta, ou

indireta, com o auxílio de lixeiras e contêineres. Dada a condição atual de cobertura integral pelos serviços de coleta regular em Cachoeira Paulista, espera-se a manutenção dos serviços prestados à 100% da população durante todo o horizonte de planejamento.

O Planares tem como uma de suas metas aumentar a recuperação da fração seca dos RSU. Para isso, determina as metas a serem alcançadas até 2040. A Tabela 9 apresenta os percentuais de 2020 como referência para o estabelecimento das metas nacionais, por regiões. Embora a região Sudeste apresente o segundo melhor índice das regiões do Brasil, ainda está distante da universalização dos serviços de coleta seletiva.

As metas para a região Sudeste propõem um aumento gradual ao longo dos anos, para que em 2040 alcance 90% da população.

Tabela 9 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	11,8%	18,4%	25,1%	31,7%	38,4%	45%
Nordeste	6,6%	14,3%	22%	29,6%	37,3%	45%
Centro-Oeste	40,2%	43,2%	46,1%	49,1%	52%	55%
Sudeste	42,3%	51,8%	61,4%	70,9%	80,5%	90%
Sul	74%	79,2%	84,4%	89,6%	94,8%	100%
Brasil	37,8%	41,9%	49,6%	57,2%	64,9%	72,6%

Fonte: Planares, 2022

Em complemento às metas estabelecidas no Planares relativas à coleta seletiva, adota-se uma meta específica, com vistas ao aumento quantitativo de materiais recicláveis coletados. Com base nos valores atuais de materiais recuperados, frente ao potencial identificado na composição dos RSU (Item 3.33.3), foram determinadas metas para que no horizonte final de planejamento sejam recuperados 50% dos materiais recicláveis descartados no município. Desta forma, com base nas metas nacionais apresentadas anteriormente, foram definidas para a área técnica as seguintes metas:

Tabela 10 – Metas Específicas para a Área Técnica

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	100%	100%	100%	100%
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	50%	60%	70%	90%
Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSD coletados	3%	6%	12%	19,8%

Fonte: Elaboração própria, 2023

4.2. Área Ambiental

Com relação à meta estabelecida no Planares, que prevê a eliminação de práticas de disposição inadequada com o encerramento de lixões e aterros controlados, verifica-se a condição regular de disposição final dos resíduos sólidos em Cachoeira Paulista, sem perspectivas de recuo, dada as condições estruturais já estabelecidas. Desta forma, são estabelecidas metas qualitativas de caráter ambiental para o manejo dos resíduos sólidos.

A Tabela 11 mostra o panorama atual (2020) da disposição final irregular, por regiões no país, com as respectivas metas para a eliminação de lixões e aterros controlados.

Tabela 11 – Percentual da massa total com disposição final inadequada

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	60,1%	0%	0%	0%	0%	0%
Nordeste	39%	0%	0%	0%	0%	0%
Centro-Oeste	42,1%	0%	0%	0%	0%	0%
Sudeste	9,4%	0%	0%	0%	0%	0%
Sul	7,5%	0%	0%	0%	0%	0%
Brasil	24,4%	0%	0%	0%	0%	0%

Fonte: Planares, 2022

O Planares também possui como meta, a diminuição da quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada, para tal, utiliza o Índice de Recuperação de Resíduos (IRR). Esse índice prevê maior evolução, com relação à recuperação da massa de RSU, nas regiões Sul e Sudeste, chegando à 66,7% e 63,9%, respectivamente, até 2040.

Tabela 12 – Percentual da massa recuperada

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,2%	15,3%	18%	20,7%	23,5%	26,2%
Nordeste	1,6%	11,3%	15,1%	18,9%	22,8%	26,6%
Centro-Oeste	1,9%	13,4%	18,5%	23,6%	28,8%	33,9%
Sudeste	1,9%	14,3%	26,7%	39,1%	51,5%	63,9%
Sul	4,7%	17,1%	29,5%	41,9%	54,3%	66,7%
Brasil	2,2%	13,8%	22,4%	31%	39,6%	48,1%

Fonte: Planares, 2022

Neste sentido, foram estabelecidas metas para a diminuição da quantidade de rejeito destinado ao aterro sanitário. Meta diretamente vinculada às ações de recuperação das deferentes tipologias de resíduos, incluindo materiais recicláveis, resíduos da construção civil, resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública e resíduos orgânicos. Da mesma forma, relaciona-se com a redução na geração dos resíduos por parte da população, o que requer trabalhos contínuos de conscientização e educação ambiental.

Deve-se considerar, porém, os baixos valores de geração per capita identificados no diagnóstico, o que indica a necessidade de ampliar os percentuais de reaproveitamento, com pouca margem para diminuição nos padrões de consumo.

Com base nas metas estabelecidas em âmbito regional e nas condições específicas identificadas no município, foram estabelecidas as seguintes metas de caráter ambiental.

Tabela 13 – Metas Específicas para a Área Ambiental

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	2%	11%	24%	63,9%
Estruturação e abertura do PEV para a população	100%	-	-	-
Eliminação e recuperação de aterros irregulares (reciclagem dos RCC)	10%	50%	70%	90%
Diminuição da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares	-	2,5%	5%	10%
Recuperação de Resíduos Orgânicos	-	5%	10%	15%

Fonte: Elaboração própria, 2023

Com relação à meta de eliminação e recuperação de aterros irregulares, destaca-se a necessidade de melhorias nas condições de operação do aterro de RCC. Deve-se estabelecer melhores condições para o controle de acesso e registro dos resíduos dispostos no local, evitando a utilização da área para o descarte irregular de outras categorias de resíduos, como resíduos de poda e volumosos.

No mesmo sentido, sugere-se a utilização do espaço como Ponto de Entrega Voluntária, tal como foi estabelecido formalmente. Isso significa a estruturação do local para a recepção de resíduos diversos (RCC, pilhas e baterias, lâmpadas, materiais recicláveis, dentre outros), entregues voluntariamente e sem custos pela população, de forma individualizada. O item 5 apresenta a estrutura e funcionamento de um PEV.

Em outra frente de ação, deve-se prever a reciclagem dos RCC, evitando sua disposição final na referida área. A recuperação dos RCC deverá ocorrer, preferencialmente, de forma consorciada com municípios próximos, com vistas ao ganho econômico de escala.

A recuperação dos resíduos orgânicos gerados no município deve ser dividida em duas frentes. Uma com a implantação da trituração dos resíduos provenientes dos trabalhos de capina e poda. A outra com a incorporação da coleta diferenciada, junto à grandes geradores, com vistas à reciclagem de através da produção de composto orgânico.

4.3. Área Econômica

O equilíbrio econômico-financeiro é de extrema importância para a melhoria na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para tal, os municípios devem contar com a cobrança pelos serviços de coleta e de limpeza pública.

Objetivando a sustentabilidade econômico-financeira, o Planares projeta que até 2040, 99,4% dos municípios da região Sudeste alcancem o equilíbrio financeiro para o custeio do setor. Isto é, a arrecadação deverá custear pelo menos 75%

dos serviços de limpeza e de manejo de resíduos sólidos. A Tabela 14 traz o panorama do equilíbrio financeiro nos municípios, por regiões do país, considerando o custeio de 75% através da arrecadação das taxas de coleta e limpeza pública.

Tabela 14 – Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,3%	2,4%	4,6%	8,6%	16%	30%
Nordeste	0,1%	0,3%	1%	3,1%	9,6%	30%
Centro-Oeste	1,5%	3,1%	6,4%	13,4%	27,7%	57,5%
Sudeste	4,3%	8%	15,1%	28,3%	53%	99,4%
Sul	10,4%	18,2%	31,8%	55,6%	97,3%	100%
Brasil	3,8%	6,9%	12,5%	23,2%	43,4%	68%

Fonte: Planares, 2022

Desta forma, fica estabelecida como meta econômica para o final do horizonte de planejamento o equilíbrio econômico-financeiro do setor, que corresponde à 75% do custeio dos serviços de coleta e limpeza pública, através da arrecadação de taxas pela prestação dos serviços.

A meta deverá ser atingida através do correto dimensionamento das respectivas taxas, assim como por meio da cobrança pelo recebimento de resíduos de grandes geradores, especificamente de RCC, que atualmente depositam os resíduos coletados, sem custos, no aterro de RCC (PEV) da prefeitura.

Deve-se considerar, ainda, as ações de redução das quantidades de resíduos encaminhadas ao aterro e a recuperação das diferentes tipologias de resíduos como parte da eficiência econômica, com ganhos no equilíbrio financeiro do setor.

Tabela 15– Metas Específicas para a Área Econômica

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Equilíbrio Econômico-financeiro (75% custeado por taxas pela prestação dos serviços)	10%	25%	50%	75%

Fonte: Elaboração própria, 2023

O Item 9 deste relatório apresenta um sistema de cálculo dos custos para a prestação dos serviços de coleta e manejo dos RSU, que orienta a adequação dos valores a serem aplicados às taxas de coleta e limpeza pública.

4.4. Área Social

A formalização dos catadores de materiais recicláveis tem impacto direto na redução da vulnerabilidade social desse grupo de trabalhadores, que passam a ter maior segurança em relação à renda. Em 2020, a região Sudeste possuía 11,7% dos catadores com contrato formalizado. A meta estabelecida pelo Planares para 2040 é que 95% dos municípios formalizem os serviços de catadores e cooperativas.

Tabela 16 – Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	3%	21,4%	39,8%	58,2%	76,6%	95%
Nordeste	2,4%	20,9%	39,4%	58%	76,5%	95%
Centro-Oeste	9,9%	26,9%	43,9%	60,9%	78%	95%
Sudeste	11,7%	28,4%	45%	61,7%	78,3%	95%
Sul	4,4%	22,6%	40,7%	58,8%	76,9%	95%
Brasil	7,9%	24,5%	42,1%	59,7%	77,4%	95%

Fonte: Planares, 2022

Com base nas metas nacionais, tendo em vista as condições já existentes no município com relação à organização dos trabalhos de coleta e triagem de materiais recicláveis, foi definida como meta o aumento de postos de trabalho em cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis. Nesta perspectiva, deve-se atuar no sentido de melhorar as condições estruturais já existentes no município, com o apoio à coleta de materiais recicláveis realizada pela EMAÚS, assim como na melhoria da estrutura física existente.

Tabela 17 – Metas Específicas para a Área Social

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações (nº de trabalhadores)	-	10	30	50

Fonte: Elaboração própria, 2023

4.5. Área Institucional

O Planares estabeleceu, para 2040, que 100% dos municípios da região Sudeste possuam um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Os valores de 2020 foram estipulados com base no diagnóstico do SNIS-RS 2019 (Tabela 18).

Tabela 18 – Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	30,9%	41,3%	55,1%	73,6%	98,3%	100%
Nordeste	17,2%	25,2%	36,9%	54%	79%	100%
Centro-Oeste	26,7%	36%	49%	67,2%	91,5%	100%
Sudeste	49,9%	62,9%	79,2%	100%	100%	100%
Sul	66%	81,1%	99,8%	100%	100%	100%
Brasil	40%	51,8%	67,1%	82,4%	95,3%	100%

Fonte: Planares, 2022

Neste sentido, a conclusão do presente PMGIRS, e respectiva aprovação do conteúdo pela Câmara Municipal, marcam o cumprimento da meta estadual por parte do município de Cachoeira Paulista. Sendo assim, fica definida como meta institucional futura a revisão periódica do Plano, no prazo máximo de 10 anos, como definido por lei.

Levando em consideração o artigo 45 da PNRS, o Planares traça a meta para que 91,1% dos municípios da região sudeste integrem consórcios públicos para a gestão de RSU até 2040 (Tabela 19). Essa projeção considerou os municípios com menos de 100 mil habitantes, a partir de 2024 e gradualmente incluiu os municípios de médio e grande portes.

Tabela 19 – Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	16,0%	24,2%	33,7%	47,1%	65,7%	91,8%
Nordeste	37,0%	44,8%	54,3%	65,7%	79,5%	96,3%
Centro-Oeste	49,3%	56,2%	64,2%	73,2%	83,5%	95,3%
Sudeste	44,5%	51,4%	59,3%	68,4%	79%	91,1%
Sul	39,1%	46,7%	55,8%	66,7%	79,7%	95,2%
Brasil	39,1%	46,4%	55,3%	65,9%	78,6%	94,1%

Fonte: Planares, 2022

Sendo assim, fica estabelecida como meta a articulação de propostas para gestão consorciada de resíduos sólidos, através da criação de um novo consórcio intermunicipal ou integração a um consórcio já existente. Esta ação possui caráter essencial no cumprimento de diversas outras metas, no sentido de viabilizar ações de melhoria no manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 2 – Metas Específicas para a Área Institucional

Metas	Prazos			
	Imediata	Curto	Médio	Longo
Elaboração e revisão do PMGIRS	Aprovação pela Câmara Municipal	-	Revisão	Revisão
Gestão consorciada de resíduos sólidos	-	Participação em Consórcio Intermunicipal	Ampliação da Gestão Consorciadas	Ampliação da Gestão Consorciadas

Fonte: Elaboração própria, 2023

4.6. Diretrizes e Estratégias

As diretrizes e estratégias incorporadas ao presente PMGIRS tem relação direta com as determinações e sugestões trazidas pela legislação de âmbito federal e estadual. Desta forma, destacam-se as leis federais nº11.445/2007 e 12.305/2010, que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico e institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, respectivamente.

As referidas leis privilegiam a gestão associada através de consórcios públicos ou convênio de cooperação, tendo em vista o melhor aproveitamento e gestão de recursos, além da redução de custos para o município.

Outro ponto abordado, é o incentivo à inclusão social de pessoas de baixa renda, promovendo a independência financeira desses através da formalização do trabalho de catadores de materiais recicláveis. Também estimulam a implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para que as cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis tenham a estrutura necessária para que possam realizar seu trabalho adequadamente.

No âmbito estadual a Lei nº 12.300/2006 institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, que incorpora princípios e diretrizes. Esta lei expõe as diretrizes sobre

os serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos direcionados aos municípios, também trata do fomento das parcerias das indústrias recicladoras, do incentivo a cooperação intermunicipal, por meio de consórcios intermunicipais, assim como, da promoção do acesso à informação, através da educação ambiental.

Com base na legislação já citada foram definidas as seguintes diretrizes e respectivas estratégias que nortearão as ações para o alcance das metas definidas:

- Priorização de soluções consorciadas ou compartilhadas entre municípios – integração ou criação de consórcio intermunicipal com atuação sobre o manejo de resíduos sólidos.
- Estabelecimento de relações de cooperação federativa para a realização de objetivos de interesse comum - adesão à programas e convênios com demais entes federativos para melhoria na prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos; cooperação entre municípios vizinhos para compartilhamento e/ou fornecimento de serviços de manejo e tratamento de resíduos sólidos.
- Promoção de ações de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada – desenvolver ações de recuperação das diferentes tipologias de resíduos, reduzindo os volumes totais enviados ao aterro; atuação coordenada e permanente entre as Secretarias de Meio Ambiente, Secretaria de Educação e demais entidades interessadas em ações de educação ambiental com foco na conscientização quanto ao consumo e descarte adequado dos resíduos.
- Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis – Fortalecimento das estruturas físicas e administrativas da EMAÚS.
- Mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas pública – utilização de canais de comunicação da prefeitura para

divulgação de atividades de caráter participativo; elaboração de agenda dirigida à participação pública.

- Eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis – estabelecer parceria com a EMAÚS na implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV's); cessão de mão de obra e equipamentos para a ampliação dos trabalhos de coleta e seleção de materiais recicláveis; apoio administrativo para obtenção de recursos para fortalecimento da estrutura física da EMAÚS.
- Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no período máximo de 10 anos – Monitoramento dos resultados e revisão das metas no prazo máximo de 10 anos.
- Implantação de sistema de compostagem para resíduos orgânicos, em articular com os agentes econômicos e sociais para a utilização do composto produzido – promover a reciclagem de resíduos orgânicos através do desenvolvimento de parcerias com grandes geradores e da implantação de estrutura para produção de composto orgânico.
- Implantar sistema de reciclagem dos RCC gerados no município - viabilizar usina de reciclagem de resíduos de construção civil através de consórcio intermunicipal, parceria cooperativa com municípios vizinhos, ou convênio entre demais entes da federação.
- Busca pela viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos – adequação das taxas de coleta e limpeza pública; melhoria na eficiência dos serviços com o compartilhamento de equipamentos e equipes no manejo dos resíduos sólidos.

O Quadro 3 traz a síntese das metas e ações relacionadas, assim como órgãos e entidades relacionados à execução das ações e os prazos para a obtenção dos resultados.

Quadro 3 – Síntese das Metas e Ações Programadas

Metas	Ações	Órgão Executor	Prazo			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	Manutenção da cobertura atual	Secretaria de Meio Ambiente	100%	100%	100%	100%
	Ampliar a utilização de Contêineres na coleta de RSD ⁽¹⁾	Secretaria de Meio Ambiente				
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	Fornecimento de veículo para a coleta seletiva	Secretaria de Meio Ambiente	50%	60%	70%	90%
	Apoio à EMAÚS na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas a melhorias estruturais	Secretaria de Meio Ambiente				
Percentual de materiais recuperados frente ao potencial gerado no município	Elaboração de um Programa contínuo de Educação Ambiental	Secretaria de Meio Ambiente e Educação	3%	5%	12%	19,8%
	Fornecimento de veículo para a coleta seletiva	Secretaria de Meio Ambiente e EMAÚS				
	Apoio à EMAÚS na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas a melhorias estruturais	Secretaria de Meio Ambiente				
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina ⁽²⁾	Secretaria de Agricultura	2%	9%	24%	63,9%
	Destinar os RCC para reciclagem	Secretaria de Meio Ambiente				
	Fornecimento de veículo para a coleta seletiva	Secretaria de Meio Ambiente				
	Apoio à EMAÚS na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas a melhorias estruturais	Secretaria de Meio Ambiente e EMAÚS				
	Aproveitamento Energético de RSU	Secretaria de Meio Ambiente				
Estruturação e abertura de PEV's para a população	Criar parceria com EMAÚS para a operação do PEV e tratamento dos resíduos coletados	Secretaria de Meio Ambiente e EMAÚS	4	6	10	15
	Instalar contêineres diferenciados para a coleta de diferentes materiais ⁽³⁾	Secretaria de Meio Ambiente				
	Instalação de estrutura coberta e banheiro para viabilizar o trabalho no local ⁽³⁾	Secretaria de Meio Ambiente				
Eliminação e recuperação de aterros irregulares (reciclagem dos RCC)	Definir a destinação dos RCC para sua reciclagem	Secretaria de Meio Ambiente	10%	50%	70%	100%
Diminuição da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares	Elaboração de um Programa contínuo de Educação Ambiental	Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Educação e VSA	-	2,50%	5,00%	10,00%
	Divulgação das estruturas de PEV e rotina da coleta seletiva	Secretaria de Meio Ambiente e estruturas de Comunicação da Prefeitura				
Recuperação de Resíduos Orgânicos	Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, Canção Nova etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos	Secretaria de Meio Ambiente e grandes geradores	-	5,00%	10,00%	15,00%
	Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico (verificar viabilidade de usar a área do PEV) ⁽⁴⁾	Secretaria de Meio Ambiente				
	Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina	Secretaria de Agricultura				
Equilíbrio Econômico-financeiro (75% custeado por taxas pela prestação dos serviços)	Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública	Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Finanças, Secretaria da Fazenda e Câmara Municipal	10%	25%	50%	75%
	Aderir ou criar consórcios e/ou parcerias para utilização compartilhada de serviços e equipes no manejo de resíduos sólidos	Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Agricultura, Câmara Municipal e Prefeito				
	Gerar receita com a comercialização de composto orgânico ⁽⁵⁾	Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Agricultura, Secretaria de Finanças e Câmara Municipal				
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações (nº de trabalhadores)	Fornecimento de veículo para a coleta seletiva	Secretaria de Meio Ambiente	-	10	30	50
	Apoio à EMAÚS na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas a melhorias estruturais	Secretaria de Meio Ambiente				
	Criar parceria com EMAÚS para a operação do PEV e tratamento dos resíduos coletados	Secretaria de Meio Ambiente e EMAÚS				
Elaboração e revisão do PMGIRS	Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal	Câmara Municipal	Aprovação pela Câmara Municipal		Revisão	Revisão
	Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS	Secretaria de Meio Ambiente e Câmara Municipal				
	Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados	Secretaria de Meio Ambiente e Câmara Municipal				
Gestão consorciada de resíduos sólidos	Aderir ou criar consórcios e/ou parcerias para utilização compartilhada de serviços e equipes no manejo de resíduos sólidos	Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Agricultura, Secretaria de Finanças, Câmara Municipal e Prefeito		Participação em Consórcio Intermunicipal	Ampliação da Gestão Consorciadas	Ampliação da Gestão Consorciadas

Fonte: Elaboração própria, 2023

5. Procedimentos Operacionais

Neste item são apresentados os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados em serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, compreendendo as atividades relacionadas aos resíduos domésticos e aos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas quanto a: Coleta; Transporte; Triagem para fins de reúso ou reciclagem; e Disposição final, para as diferentes tipologias de resíduos, além dos processos que envolvem a realização dos serviços de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos, assim como de outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Resíduos Verdes – RSU são aqueles provenientes de atividades residenciais urbanas (resíduos domiciliares), já os resíduos verdes são aqueles gerados a partir da jardinagem (relvas, ramos, folhas, galhos, podas, flores).

Em âmbito estadual, o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, no que se refere à destinação dos resíduos verdes, estabelece que sejam instalados PEV's ou ecopontos, para a disposição de pequenos geradores, a fim de evitar o descarte irregular por parte da população. Quanto a destinação final dos RSU, o Plano estadual aponta os aterros sanitários como a escolha mais acertada para a disposição final dos RSU.

Resíduos da Construção Civil (RCC) – Nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. É composto, principalmente por argamassa, em especial argamassa de concreto utilizada na composição de estruturas. Na média nacional, o principal produto resultante da reciclagem, em unidades de reciclagem de RCC, é a bica ou brita corrida reciclada (38%), seguida de areia (18%), pedras (13%), rachão reciclado (11%), pó de pedra reciclado (4%), cavaco de madeira reciclado (4%) e artefatos de concreto (2%). (Abrecon, 2015)

As unidades de manejo de RCC, de acordo com a metodologia adotada pelo SNIS, são detalhadas a seguir, podendo ser adotadas outras soluções ambientalmente adequadas não identificadas nesta lista:

1. Área de Reciclagem de RCC (ou Unidade de Reciclagem de Entulho): unidades dedicadas à transformação do RCC em outros materiais para a sua reinserção na construção civil;
2. Unidades de Transbordo: unidade dedicada ao armazenamento temporário para posterior transferência a outras unidades (para fins de triagem, processamento ou disposição final);
3. Unidades de Triagem (ou Galpão ou Usina de Triagem): unidade dedicada à triagem do RCC.
4. Área de Transbordo e Triagem (ATT) de RCC e volumosos: unidades dedicadas ao armazenamento e separação do RCC em um mesmo espaço, para posterior transferência a outras unidades (para disposição final ou processamento);
5. Aterro de RCC (ou Aterro de Inertes): local destinado à disposição final de RCC, em especial após ter passado por processo de triagem. Trata-se da opção menos adequada, dentre as demais, devendo ser utilizada apenas quando não houver outra solução possível.

É importante destacar que o uso de qualquer material pela indústria da construção civil requer atendimento aos requisitos técnicos que confirmam segurança para tais materiais, constantes na NBR nº 15.115/2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos) e na NBR nº 15.116/2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos).

Além das práticas de reúso, reciclagem e de disposição final em aterros de resíduos inertes (Classe A), algumas iniciativas de gerenciamento e aplicação de tecnologias podem representar avanços no setor de RCC:

- Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR Nacional: ferramenta lançada pelo Ministério do Meio Ambiente no âmbito do SINIR, por meio da Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020, para gerenciamento das informações referentes aos fluxos de resíduos sólidos no país, desde sua geração até a destinação final, incluindo o transporte e armazenamento temporário. O sistema envolve os geradores, os transportadores e os destinadores, sendo possível a consulta por órgãos ambientais e disponibilizadas informações consolidadas para a sociedade;
- Certificação LEED: A Certificação internacional LEED possui 7 dimensões a serem avaliadas nas edificações. Todas possuem pré-requisitos (práticas obrigatórias) e créditos, recomendações que quando atendidas garantem pontos à edificação;
- Referencial Casa: O Referencial GBC Brasil Casa foi desenvolvido pelo Comitê Técnico do *Green Building Council* (GBC) Brasil e fornece as ferramentas e conhecimento necessário para projetar, construir e operar residências e edifícios residenciais que possuem alto desempenho econômico, social e ambiental;
- Certificação Aqua: O Processo AQUA-HQE é uma certificação internacional de construção sustentável desenvolvido a partir da certificação francesa Démarche HQE (*Haute Qualité Environnementale*). O Processo AQUA-HQE propõe referenciais técnicos desenvolvidos de acordo com a cultura, o clima, as normas técnicas e a regulamentação presentes no Brasil, em busca da melhoria contínua de seus desempenhos;
- Selo Casa Azul: O Selo Casa Azul é uma classificação socioambiental dos projetos habitacionais financiados pela Caixa. Tem como principal missão reconhecer projetos que adotam soluções eficientes na construção, uso, ocupação e manutenção dos edifícios;

- Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H): é um referencial do Sistema de Avaliação de Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SIAC), que se aplica a toda empresa construtora que pretenda melhorar sua eficácia técnica e econômica, por meio da implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).

Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB) – De acordo com a Instrução Normativa do Ibama nº 13, de 18 de dezembro de 2012, os resíduos gerados em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) são aqueles retirados das fases físicas de gradeamento e desarenamento, e o lodo resultante do tratamento químico. Já nas Estações de Tratamento de Água (ETA's) os resíduos são provenientes do gradeamento, do processo de clarificação da água (floculação, sedimentação e filtração), da decarbonização e o próprio carvão ativado da filtração.

Em relação às ETE's, a solução mais comumente adotada para a destinação final dos resíduos é a disposição em aterros sanitários após um processo de secagem. A Resolução CONAMA nº 498/2020 definiu critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos, o que deve aumentar a reciclagem de lodo de ETE nos próximos anos.

Em muitos casos os lodos de ETA's são dispostos em cursos de água sem nenhum tratamento. Prática questionada pelos órgãos ambientais devido aos possíveis riscos à saúde pública e à vida aquática.

Soluções ambientalmente mais adequadas podem ser implementadas, como a aplicação do lodo para: fabricação de cimento, disposição no solo, cultivo de grama comercial, fabricação de tijolos, solo comercial, compostagem e plantações de cítricos. Na impossibilidade de se incorporar uma das alternativas citadas, os lodos de ETA's podem ser lançados em redes coletoras de esgotos ou diretamente nas estações de tratamento de esgotos.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) – A Resolução Conama nº 358/2005 define os RSS como aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, incluindo os

serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para saúde, necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação), serviços de medicina legal, drogarias e farmácias incluindo as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, centros de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controle para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, entre outros similares.

É importante destacar que as normas e legislação que tratam do tema definem que o gerenciamento dos RSS está sob a responsabilidade de seus geradores. Da mesma forma, impõem a segregação obrigatória na fonte de geração. O Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS) deve contemplar o correto manejo dos resíduos nas etapas de: geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final desses resíduos.

A logística dos RSS demanda uma coleta diferenciada que, em muitos casos, fica a cargo dos municípios que disponibilizam o serviço com diferentes abrangências de acordo com a faixa populacional.

A disposição final dos RSS em aterros sanitários só deve acontecer após o processo de tratamento por incineração, autoclave, micro-ondas, entre outros que garantam a descontaminação dos materiais.

Resíduos Agrossilvopastoris (RASP)

A Lei nº 12.305/2010, define os resíduos agrossilvopastoris (RASP) como aqueles gerados de atividades provenientes de agropecuária e silviculturas, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4 – Setor agrossilvopastoril

Agroindústria associada a agricultura	Pecuária	Agroindústria associada à pecuária	Florestal	Inorgânicos
Soja, milho	Aves	Pecuária de leite	Colheita	Agrotóxicos
Trigo, mandioca, banana, laranja	Peixes	Pecuária de lã	Serrarias	Fertilizantes
Cana-de-açúcar, coco-da-baía, castanha de caju	Suínos, Peixes bovinos	Abatedouros e frigoríficos de bovinos, suínos e aves	Fabricas de compensados lâminas e chapas	IFV
Feijão, arroz	Caprinos	Graxaria	Movelarias	RSDES-ZR
Café, cacau	Bubalinos	Laticínio		
Etc ...	Equinos			
IFV – Insumos Farmacêuticos Veterinários RSDES-ZR – Resíduos Sólidos Domésticos e Esgotamento Sanitário na Zona Rural				

Fonte: Portal resíduos sólidos, 2023

A lei também específica, em seu artigo 20 Inciso V, que os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos provenientes de atividades agrossilvopastoris, estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), caso seja exigido pelo órgão competente do Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa).

Conforme citado no Produto 4 (Diagnóstico do PMGIRS), a responsabilidade pela destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é compartilhada, sendo assim, fabricantes, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos são responsáveis pelos resíduos que geram. A Lei Federal nº 9.974, de 2000, regulamenta a destinação final deste tipo de material. O Quadro 5 mostra um resumo da legislação em questão, destacando-se as respectivas responsabilidades.

Quadro 5 – Destinação final das embalagens de agrotóxicos

Responsável	Obrigações
Agricultores	<ul style="list-style-type: none"> • Lavar, inutilizar e armazenar temporariamente o material, conforme orientações técnicas; • Devolver as embalagens no local indicado na nota fiscal; • Guardar o comprovante de devolução (fornecido pelo canal de distribuição) por um ano.
Canais de distribuição e cooperativas (revendedores)	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar na nota fiscal o local para devolução da embalagem pós-consumo; • Receber e armazenar adequadamente o material; • Emitir comprovante de devolução aos agricultores; • Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.
Indústria fabricante	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar as embalagens armazenadas nas unidades de recebimento; • Dar a correta destinação ao material (reciclagem ou incineração); • Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.
Poder público	<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalizar o cumprimento das atribuições legais dos diferentes agentes; • Conceder licenciamento às unidades de recebimento; • Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.

Fonte: Adaptado da Lei Federal nº 9.974, 2000

Logística Reversa

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, proveniente de um conjunto de ações que visam a destinação ambientalmente correta do material ou a reutilização/reaproveitamento do mesmo.

O artigo 33 da Lei nº 12.305 de 2010, define quais comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, sendo eles: comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A depender do grau de risco à saúde pública e ao meio ambiente a logística reversa pode se estender à produtos de embalagens plásticas, metálicas, de vidro e demais produtos ou embalagens.

Segundo a PNRS existem três tipos de instrumentos que possibilitarão a implantação da logística reversa, a saber: acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público ou termos de compromisso.

Os acordos setoriais são firmados entre fabricantes e importadores, que definem a melhor maneira para a implantação do sistema de logística reversa dos produtos que fabricam. Os regulamentos expedidos pelo poder público correspondem às leis e decretos que regulam a logística reversa de determinados produtos. Já os termos de compromisso, são acordos firmados entre empresas aderentes à logística reversa, entidades gestoras, entidades associadas, cooperativas ou certificadoras, onde são definidas diretrizes para os procedimentos da logística reversa, bem como, são estabelecidas as responsabilidades de cada parte.

A seguir são detalhadas algumas das cadeias de logística reversa presentes no Brasil e a legislação ou acordo setorial que as rege.

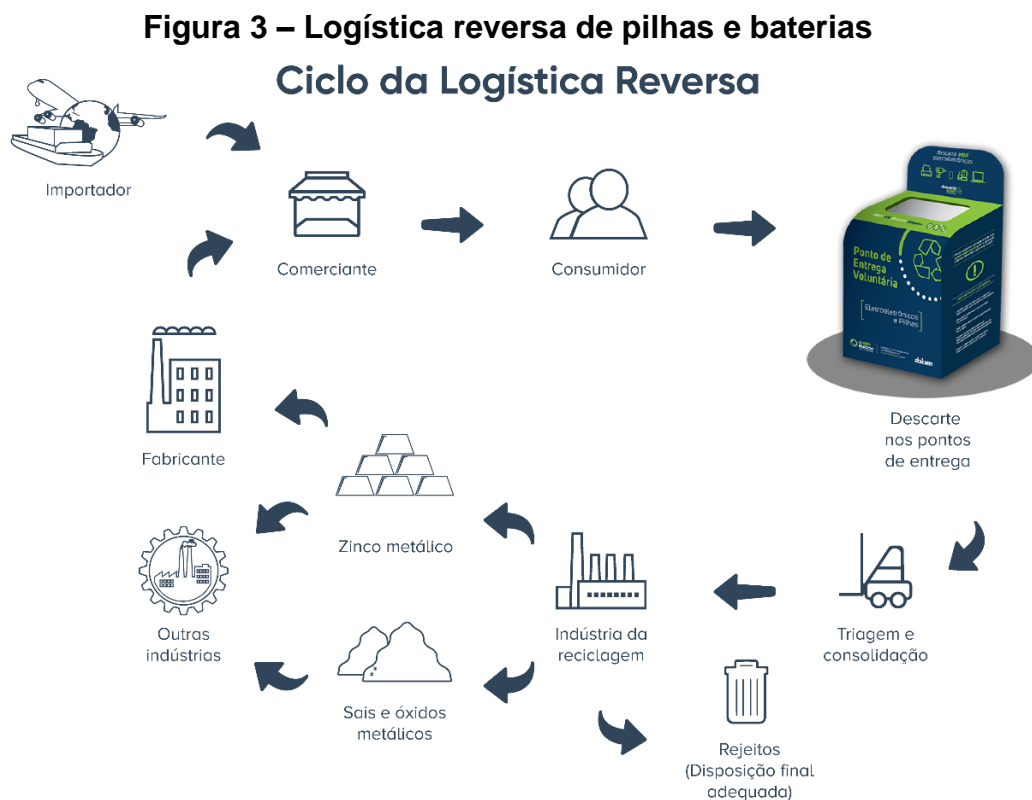
Pilhas e Baterias

A regulamentação a respeito da logística reversa de pilhas e baterias está presente na Resolução do CONAMA nº 401, de 2008, que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Assim, como na Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, que instrui tanto para a fabricantes nacionais, quanto internacionais os procedimentos relativos ao gerenciamento e destinação final de pilhas e baterias.

Processo: As pilhas e baterias podem ser classificadas de acordo com seu formato, composição e finalidade. Funcionam como miniusinas portáteis, que convertem a energia química em energia elétrica.

Por ser composta de elementos químicos perigosos, como o chumbo, mercúrio, níquel e cádmio, que podem causar contaminação do solo e água, alguns desses metais podem causar doenças renais, cânceres e problemas relacionados no sistema nervoso central. O mais prudente a se fazer ao descartá-los, é propiciar a destinação ambientalmente correta. Para tal, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem disponibilizar locais, chamados de PEV's, para que os consumidores possam descartar as pilhas e baterias.

Após receber determinada quantidade de pilhas e baterias, esse material é recolhido e destinado para empresas de reciclagem. A Figura 3 mostra o ciclo da logística reversa de pilhas e baterias.



Fonte: SNIR, 2023

Pneus Inservíveis

A regulamentação a respeito da logística reversa de pneus inservíveis está presente na Resolução do CONAMA nº 416, de 2009, que dispõe sobre a prevenção e a degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

Assim como, na Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, que institui, no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução do CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.

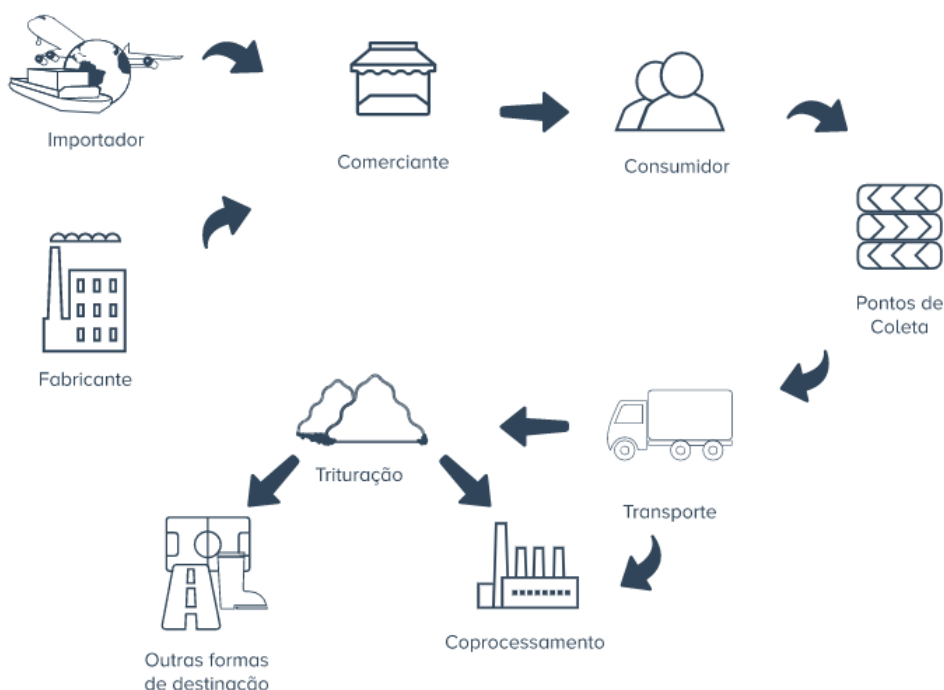
Processo: A inadequada destinação dos pneus pode levar a riscos relacionados ao mosquito *Aedes Aegypti*, transmissor da dengue, chikungunha e zika, devido

ao seu incorreto armazenamento. Além de possuir vasta quantidade, o que acaba gerando grande ocupação de espaços e leva centenas de anos para se decompor.

O sistema de logística reversa se dá por meio de parcerias, com prefeituras, distribuidores, fabricantes e importadores. Estes são responsáveis pela correta destinação do material.

Tanto os fabricantes, quanto os importadores de pneus novos devem declarar anualmente ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA), por meio do Cadastro Técnico Federal (CTF), a destinação adequada dos pneus inservíveis. A Figura 4 mostra o ciclo da logística reversa de pneus inservíveis.

Figura 4 – Logística reversa de pneus inservíveis



Fonte: SNIR, 2023

Óleo e Embalagens de Lubrificante Usadas (OLUC)

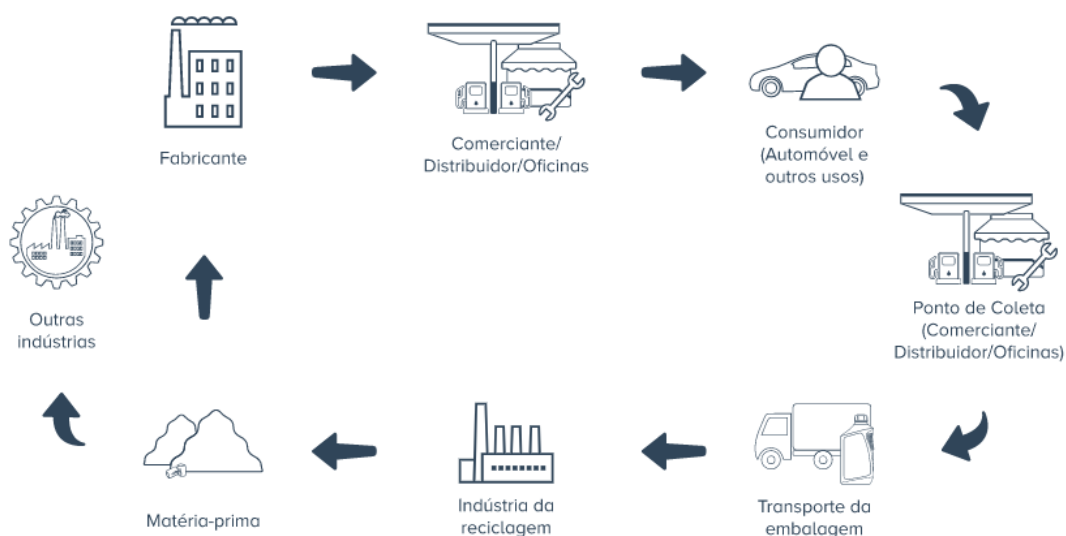
Para a regulamentação da logística reversa para embalagens plásticas de óleo lubrificante houve um acordo setorial, assinado no dia 19 de dezembro de 2012, que determina o dever dos fabricantes, importadores, comerciantes atacadistas

e comerciantes varejistas de óleo lubrificante envazado de estabelecer centrais de recebimento de embalagens usadas dos consumidores. Em seguida, o material será pesado, no ato da pesagem um certificado de recebimento/retirada deverá ser emitido.

Após a chegada das embalagens nas centrais de tratamento, estas serão pesadas e podem passar por processo de drenagem, segregação, compactação ou moagem. O óleo restante, presente nas embalagens, terá a destinação correta.

Seguidamente, as embalagens recebidas são encaminhadas para empresas recicladoras licenciadas, neste momento é emitido o certificado de entrega para destinação ambientalmente adequada. Nas empresas recicladoras as embalagens serão transformadas em matéria-prima para novas embalagens.

Figura 5 – Logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes



Fonte: SNIR, 2023

Com relação aos óleos lubrificantes usados ou contaminados, a regulamentação a respeito da logística reversa está presente na Resolução do CONAMA nº 362, de 2005, alterada pela Resolução nº 450, de 2012, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Da mesma forma, a Portaria Interministerial nº 475, de 2019,

estabelece os percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados (Tabela 20).

Tabela 20 – Percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes

Ano	Regiões do Brasil				
	Nordeste	Norte	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
2020	37,0%	37,0%	38,0%	45,0%	42,0%
2021	38,0%	38,0%	38,0%	48,0%	45,0%
2022	39,0%	39,0%	39,0%	50,0%	48,0%
2023	40,0%	40,0%	40,0%	52,0%	50,0%

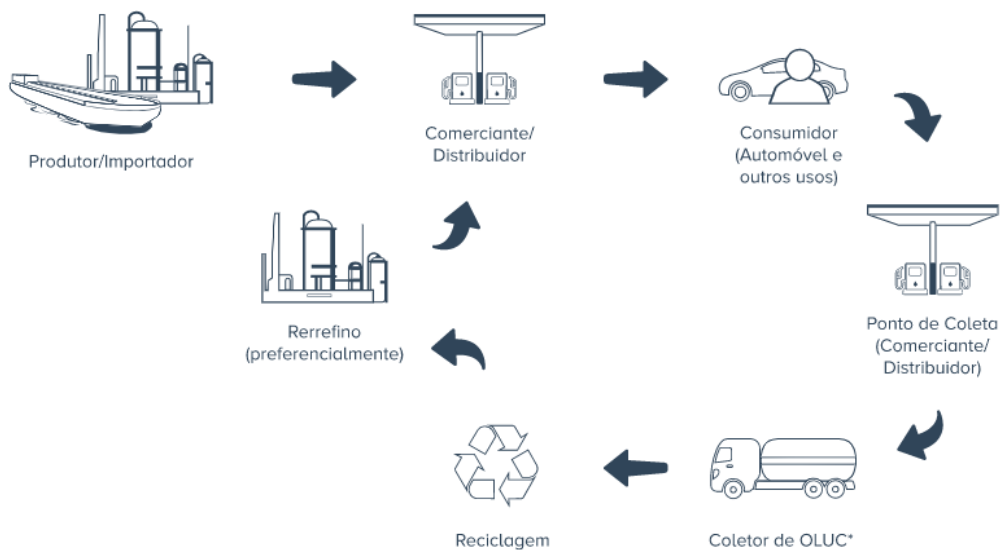
Fonte: Ministério de Minas e Energia, 2019

Os riscos do descarte inadequado do óleo lubrificante estão ligados à contaminação do solo e cursos d'água. A presença de elementos tóxicos, como cromo, cádmio, chumbo e arsênio podem gerar sérios riscos à saúde.

Processo: O produtor e o importador de óleo lubrificante usado, devem garantir a correta destinação final. Sendo assim, são estabelecidos pontos de coleta em postos de combustível, oficinas, concessionárias de veículos, entre outros, onde os consumidores podem depositar o óleo usado ou contaminado.

Após juntar certa quantidade de óleo, este é recolhido e destinado à reciclagem. A prática mais recomendada para evitar a contaminação ambiental é o processo industrial conhecido como rerrefino, uma técnica utilizada para reciclagem e recuperação de seus componentes úteis (Figura 6).

Figura 6 – Logística reversa de óleos lubrificantes usados ou contaminados



* Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado

Fonte: SNIR, 2023

Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

Através de um acordo setorial, estabelecido em 27 de novembro de 2014, foi regulamentada a implantação de Sistema de Logística Reversa de abrangência nacional de lâmpadas de descarga baixa ou alta pressão que contenham mercúrio, tais como, fluorescentes compactas e tubulares, de luz mista, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio, vapor metálico e lâmpadas de aplicação especial.

Parte integrante do acordo setorial é o Manual de Diretrizes Operacionais para Implantação e Operação do Sistema de Logística Reversa¹, que engloba o sistema de coleta, transporte e destinação ambientalmente correta. Também aborda mecanismos para divulgação de informações sobre entrega, transporte e destinação final, plano de comunicação, entre outros assuntos relevantes.

Processo: Os riscos relacionados ao descarte incorreto de lâmpadas estão diretamente ligados à contaminação do solo e da água, assim como, a exposição

¹ Manual-de-Implantacao-e-Operacao.pdf (sinir.gov.br)

ao mercúrio pode causar problemas de saúde. Sendo assim, o descarte delas jamais deve ser feito junto aos resíduos comuns.

De acordo com o manual, o ciclo da logística reversa das lâmpadas consiste basicamente em:

1. Consumidores descartam as lâmpadas inservíveis nos pontos de coleta;
2. Pontos de entrega recebem as lâmpadas e solicitam a retirada; e
3. Empresas de transporte coletam as lâmpadas inservíveis e as transferem para os Pontos de Consolidação e unidades de destinação final.

A Figura 7 mostra o ciclo da logística reversa de lâmpadas e seus possíveis usos.

Figura 7 – Logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista



Fonte: SNIR, 2023

Produtos Eletroeletrônicos e Seus Componentes

A regulamentação para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos Domésticos e seus componentes foi feita por meio de acordo setorial, assinado em 31 de novembro de 2019. Este acordo firma compromisso, entre os integrantes da cadeia produtiva dos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes, de realização de ações para atender a PNRS.

Em 13 de fevereiro de 2020 foi publicado o Decreto n 10.240, que estabelece normas para a implementação de sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes.

Processo: Os riscos gerados pelo descarte inapropriado desse tipo de material são o risco de contaminação do solo e água, devido à presença de metais pesados em seus componentes. Risco de incêndio, intoxicações ou outros danos à saúde, pela má manipulação.

De acordo com o SNIR as etapas do sistema de logística reversa desses produtos consiste em:

1. Nos pontos de recebimento, os produtos são descartados;
2. Recebimento e armazenamento adequado dos materiais;
3. Transporte dos eletroeletrônicos, depositados nos pontos de recebimento, até os pontos de consolidação ou destinação final (reutilização, reciclagem ou recuperação);
4. Os produtos recebidos são tratados; e
5. É feita a segregação dos materiais que são passíveis de reutilização, reciclagem ou recuperação e aquilo que não pode ser reaproveitado é destinado a aterros.

Figura 8 – Logística reversa de eletroeletrônicos e seus componentes



Fonte: SNIR, 2023

Embalagens em Geral

Através de um acordo setorial, assinado em 25 de novembro de 2015, foi instituída a implantação de Sistema de Logística Reversa de embalagens em geral nos termos da Lei nº 12.305/2010 e do Decreto nº 7.404/2010, este estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, na gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos.

As embalagens contempladas no acordo setorial são aquelas que compõe a fração seca dos resíduos sólidos, sendo elas: compostas de papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou ainda pela combinação destes materiais. O acordo não abrange somente as embalagens classificadas como perigosas.

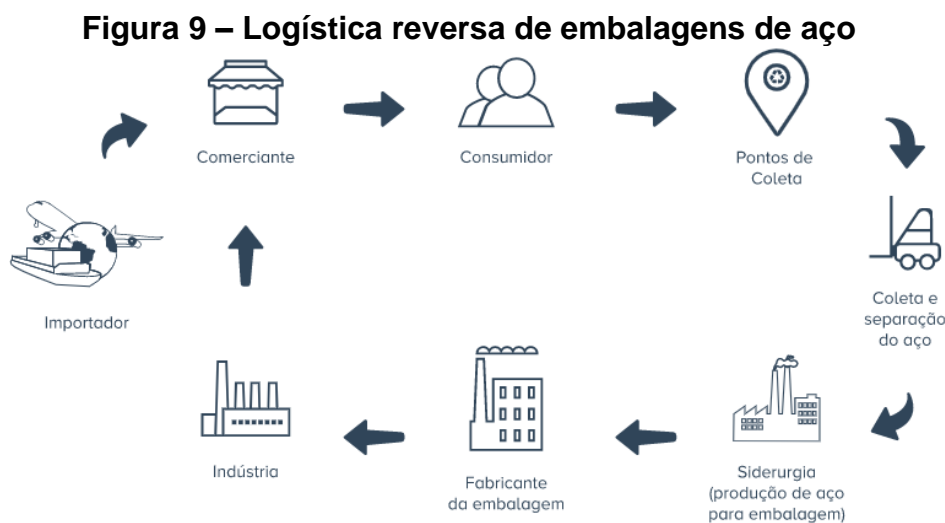
Visto que grande parte dos resíduos sólidos secos está diretamente ligada aos recicláveis, o acordo apoia cooperativas de catadores de materiais recicláveis e parcerias com o comércio para instalação de PEV's.

Embalagens de Aço

Por meio do acordo setorial assinado em 21 de dezembro de 2018, foi estabelecido o termo de compromisso para implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens de Aço.

Processo: Os riscos ligados ao descarte inadequado das embalagens de aço estão ligados à contaminação do solo e da água, o aumento da poluição impactos à saúde pública, entre outros.

Após o consumo do conteúdo das embalagens, estas devem ser entregues nas cooperativas de catadores, nos centros de recebimento e nos PEV's, posteriormente serão encaminhadas para a reciclagem em usinas siderúrgicas, conforme mostra a Figura 9.



Fonte: SNIR, 2023

Baterias Chumbo-Ácido

A partir do acordo setorial, assinado em 14 de agosto de 2019, foi definida, em âmbito nacional, a regulamentação para a implementação de Sistema de Logística Reversa de Baterias Chumbo Ácido Inservíveis. Da mesma forma, a Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem

Já a Resolução do CONAMA nº 401, de 2008, estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

Processo: Por conter chumbo e soluções ácidas, as baterias podem gerar impactos ambientais, quando em contato com o meio ambiente, como a contaminação do solo e da água. Portanto, não devem ser descartadas em qualquer local.

Basicamente, as etapas constantes no Sistema de Logística Reversa são:

1. Consumidor: este deverá devolver sua bateria usada ao comerciante, no ponto de venda;
2. Comerciante: deverá despachar as baterias ao distribuidor;
3. Distribuidor: deverá encaminhar as baterias usadas ao fabricante, conforme o estabelecido no Acordo Setorial;
4. Fabricante/Importador: deverá mandar as baterias inservíveis para recicladoras;
5. Recicladora: deverá devolver o chumbo e o plástico reciclados aos fabricantes que os destinaram.

Figura 10 – Logística reversa de baterias de chumbo ácido



Fonte: SNIR, 2023

Medicamentos

O Decreto nº 10.388 de 2020, regulamenta a § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após descarte pelos consumidores.

O Quadro 6 mostra algumas ações que podem colaborar com a redução da geração de resíduos e minimizar o passivo ambiental do descarte inadequado dos medicamentos.

Quadro 6 – Ações para minimizar a quantidade de resíduos provenientes de medicamentos

Ente da cadeia farmacêutica	Ações
Dispensação em farmácias e drogarias	<ul style="list-style-type: none"> • Dispensar a medicação conforme a prescrição médica; • Quando for necessário e permitido realizar o fracionamento de medicamentos de acordo com a legislação vigente; • Disponibilizar coletores de resíduos de medicamentos à população; • Encaminhar os resíduos coletados para tratamento e disposição final ambientalmente adequados.
Produção farmacêutica	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver embalagens de medicamentos fracionáveis, sempre que possível; • Distribuir de maneira sustentável os medicamentos amostra grátis; • Promover o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada para os resíduos farmacêuticos.
Farmácia Clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Ao prescrever medicamentos, atentar-se aos protocolos terapêuticos; • Colaborar para se atingir a meta terapêutica nos tratamentos medicamentosos; • Estimular a adesão dos pacientes às atividades não farmacológicas, tais como a prática de atividades físicas.
Distribuição e transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar sistematicamente o estoque de medicamentos; • Manter os medicamentos na condição exigida, garantindo sua integridade; • Promover o tratamento e a disposição final adequada para os resíduos farmacêuticos.

Fonte: MENDONÇA; ROSSONI, 2019

PEV's

Os PEV's, são estruturas disponibilizadas em pontos estratégicos para o acondicionamento de resíduos recicláveis. Os ecopontos podem ser considerados PEV's, pois, são instalações disponíveis para o acesso de toda a população.

Podem receber resíduos recicláveis como, papel, papelão, metal, latas de alumínio, assim como resíduos provenientes da construção civil, como é o caso de cimento, entulho, tijolo, restos de azulejos, madeiras. Dependendo do tamanho do local, alguns PEV's também podem receber móveis velhos, esses resíduos volumosos, quando descartados em local inadequado, podem contribuir com a geração de enchentes.

A tipologia de estrutura a ser utilizada irá depender da área e condições disponíveis para a instalação do PEV. Neste sentido, existem vários tipos: subterrâneos (1), móveis, contêineres de Polietileno de Alta Densidade (PEAD)

(2), contêineres *roll on/roll off* (3) e caixa *Brooks* (4). A Figura 11 mostra os tipos de PEV's existentes.

Figura 11 - Tipos de PEV's



Fonte: Google, 2023

6. Ações Sugeridas

Com base nas expectativas de melhorias e atingimento das metas estabelecidas, para as diferentes áreas que envolvem o setor de resíduos sólidos, assim como dos procedimentos e tecnologias mais adequadas, em termos ambientais, econômicos e sociais, a seguir são detalhadas as ações propostas para a adequação e desenvolvimento da gestão municipal dos resíduos sólidos.

6.1. Ampliar a utilização de contêineres na coleta de RSD

Esta ação está atrelada à meta “Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD” e visa dar maior abrangência a área de coleta regular de RSD. Embora, atualmente o município atenda praticamente toda a população, esta ação objetiva manter o amplo atendimento da população e aprimorar a qualidade dos serviços prestados. Para que isto ocorra, propõe-se a alocação de contêineres em áreas estratégicas, a serem definidas pela administração pública, considerando-se locais de grande geração e/ou de difícil acesso, com menor periodicidade de coleta. Ou seja, locais com potencial de acumulação de resíduos.

Dado o cenário de universalização dos serviços de coleta regular dos RSD a meta final, assim como as intermediárias, se baseia na manutenção dos padrões atuais de cobertura de 100% da população. A responsabilidade pela realização desta ação é da Secretaria do Meio Ambiente, devendo sua execução estar alinhada com a empresa que realiza a coleta de RSU, dada a necessidade de equipamento específico para o rebatimento dos contêineres.

O custo estimado para implantação desta ação corresponde à aquisição, manutenção e troca de contêineres (PEAD) com tampa e rodas, durante o horizonte de planejamento deste Plano, podendo ser substituído por outro modelo a depender do órgão gestor e evoluções tecnológicas observadas. Os custos totais desta ação foram estimados em R\$ 64.000,00, divididos entre os diferentes períodos de planejamento.

6.2. Fornecimento de veículo para a coleta seletiva

Esta ação se relaciona diretamente a quatro metas, sendo: i) o percentual da população atendida pela coleta seletiva; ii) percentual de materiais recuperados frente ao potencial gerado no município; iii) diminuição da quantidade de rejeitos destinados a aterros sanitários; e, iv) criação de postos de trabalho em cooperativas e associações de catadores. Assim, possui grande relevância na obtenção das metas propostas, aumentando significativamente a capacidade de atendimento à população pelos serviços de coleta seletiva e recuperação de materiais.

Atualmente, a coleta seletiva é realizada pela EMAÚS. Os serviços são prestados com frequência diária nos bairros centrais do município, nas demais regiões a coleta é alternada entre segundas, terças e quintas. Todo o serviço é realizado com uso de caminhão próprio da EMAÚS. Com a disponibilidade de outro veículo será possível ampliar a capacidade de coleta e conseqüentemente estender os serviços a mais municípios.

A responsabilidade pela realização desta tarefa fica a cargo da Secretaria do Meio Ambiente, que deverá ficar responsável pelos custos com a manutenção e pleno funcionamento do equipamento.

Por se tratar de um equipamento já incorporado à frota da prefeitura, inclusive disponibilizado em outras datas para a execução destes serviços, trata-se de uma ação que não trará custos com investimentos para a administração pública, apenas gastos com manutenção e combustível. O valor de R\$ 201.820,00, atribuídos a esta ação corresponde à estimativa de gastos com combustível, manutenção e depreciação do veículo durante os 20 anos de execução do presente PMGIRS.

6.3. Apoio à EMAÚS na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas a melhorias estruturais

Assim como a ação anterior, esta ação tem relação direta com quatro metas: i) o percentual da população atendida pela coleta seletiva; ii) percentual de

materiais recuperados frente ao potencial gerado no município; iii) diminuição da quantidade de rejeitos destinados a aterros sanitários; e, iv) criação de postos de trabalho em cooperativas e associações de catadores. Possuindo grande relevância na obtenção das metas propostas, através da adequação da capacidade de atendimento à demanda pela triagem e beneficiamento de materiais recicláveis para comercialização.

Apesar da estrutura atual da EMAÚS atender a demanda para a triagem e comercialização de materiais recicláveis, o cenário de planejamento, já apresentado, estima o aumento significativo dos volumes de materiais recicláveis coletados, seja pela coleta direta como pelo descarte voluntário em PEV's e Ecopontos, considerando-se, ainda, o crescimento da população. Este aumento de demanda exigirá melhorias nas estruturas da EMAÚS, através da incorporação gradual de tecnologias e ampliação da área de trabalho para o atendimento aos novos cenários.

A atualização das estruturas e o aumento da capacidade de processamento de materiais recicláveis pela EMAÚS deverá contar com a colaboração e apoio técnico administrativo da Secretaria de Meio Ambiente na elaboração, encaminhamento e acompanhamento de processos junto a fundos públicos destinados ao desenvolvimento do setor. A equipe técnica da prefeitura apoiará a EMAÚS no dimensionamento de estruturas necessárias ao atendimento das demandas, assim como na elaboração de projetos e identificação de tecnologias para incorporação aos trabalhos. Da mesma forma, dará contribuições na estruturação e encaminhamento de solicitações de valores monetários e/ou equipamentos junto às fontes de financiamento, como Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), dentre outros.

O apoio ao funcionamento e adequação da capacidade da EMAÚS contempla o apoio jurídico e administrativo na comercialização de materiais ainda não explorados pela entidade. Neste sentido, caberá à equipe da prefeitura, devidamente mobilizada pela diretoria da EMAÚS, auxiliar na elaboração de processos e adequações jurídicas e administrativas para adequação às

necessidades identificadas, desde que não haja custos adicionais e dentro de sua capacidade de atendimento.

Os custos vinculados a esta ação não foram contabilizados pois, trata-se de uma ação de apoio do próprio pessoal da Secretaria de Meio Ambiente, na elaboração de projetos e encaminhamentos de solicitação de recursos. Sendo assim, correspondem à custos administrativos da Prefeitura de Cachoeira Paulista, não repassados exclusivamente ao setor de resíduos sólidos.

6.4. Elaboração de um programa contínuo de Educação Ambiental e Comunicação

A presente ação está vinculada às metas de aumento do “Percentual de materiais recuperados frente ao potencial gerado no município” e “Diminuição da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares”. Contudo, corresponde a uma ação de caráter transversal e contínuo com impacto sobre todas as metas e melhorias esperadas nos resultados de recuperação de resíduos, e nas condições gerais do manejo de resíduos no município.

Esta ação objetiva a conscientização e informação da população como um todo, para a adoção de hábitos que colaborem com a política de resíduos sólidos desenvolvida para o município de Cachoeira Paulista e o respectivo manejo adotado, contando com a correta destinação das diferentes tipologias dos resíduos por parte da população.

O Item 10 deste relatório apresenta os detalhes a respeito das estratégias para a elaboração e implantação de um Plano de Comunicação e Educação Ambiental, destacando-se que, atualmente, existem iniciativas pontuais por parte da Secretaria de Meio Ambiente em parceria com a Secretaria da Educação, para a realização de palestras e vivência com os alunos da rede pública municipal, junto às estruturas que compõem o setor de gestão dos resíduos sólidos no município. Ainda em fase de implantação, destaca-se também o Programa de Educação Ambiental, voltado às escolas municipais.

Não foram relacionados custos envolvidos com esta ação por sua execução caber inteiramente a iniciativas do pessoal que compõe a Secretaria do Meio Ambiente e a Secretaria da Educação. Porém, poderá haver custos a depender das ações de comunicação e meios escolhidos para o desenvolvimento e divulgação de campanhas e informações sobre o manejo dos resíduos.

6.5. Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina

Esta ação está atrelada diretamente às metas para a “Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários” e a “Recuperação de Resíduos Sólidos”, viabilizando a recuperação desta tipologia de resíduos, através da produção de composto orgânico, reduzindo sua disposição em aterros e permitindo a geração de receita com a comercialização do produto resultante do processo de compostagem.

A presente ação tem o apoio da Lei Municipal nº 2495/2021, que dispõe sobre a Política Pública de incentivo ao reaproveitamento do material orgânico proveniente da poda de árvores e da coleta do lixo de feiras livres do Município de Cachoeira Paulista, através da trituração do material para a produção de composto orgânico.

O material resultante da trituração dos resíduos proveniente dos trabalhos de capina e poda de árvores deverá ser processado conjuntamente com os resíduos provenientes da coleta diferenciada de resíduos orgânicos, ação sugerida neste PMGIRS (Item 6.13).

O órgão responsável pela implantação desta ação é a Secretaria da Agricultura, a quem caberá a realização da aquisição e operação de um triturador para essa finalidade.

O custo envolvendo esta ação decorre da compra do triturador de resíduos de poda de capina, a ser realizada no curto prazo, com valor aproximado de mercado de R\$ 280.000,00.

6.6. Aproveitamento Energético dos RSU

Como forma de se alcançar a meta de redução dos volumes de RSU com disposição final em aterro sanitário, o município deverá buscar alternativas para o encaminhamento dos resíduos coletados a processos de tratamento térmico, com o reaproveitamento energético dos materiais.

Além dos ganhos ambientais obtidos com as novas tecnologias para o aproveitamento energético dos resíduos sólidos o município poderá obter ganhos econômicos, pois os valores para a recepção dos materiais por usinas de tratamento térmico podem ser significativamente menores aos cobrados por aterros sanitários, visto se tratar de um insumo para a geração de energia elétrica, comercializada pelas usinas.

Desta forma, caberá à administração pública equacionar os gastos com o transporte e disposição final, conforme a disponibilidade de empreendimentos capazes de receber os resíduos coletados para a viabilização de tratamentos que evitem a disposição dos RSU em aterros.

A cada dia novos empreendimentos e soluções de aproveitamento energético de resíduos são implantados em todo o país, com destaque para o estado de São Paulo. Sendo assim, espera-se haver a possibilidade da adoção desta tecnologia de médio a longo prazo. Deve-se prever, ainda, a possibilidade da implantação de um Usina de Recuperação Energética através de consórcios intermunicipais, com capacidade de criar alternativas econômicas e de gerenciamento mais viáveis.

6.7. Destinar os RCC para a reciclagem

Esta ação está vinculada com a meta de “Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários” e assim como a ação anterior, visa minimizar a quantidade de resíduos depositados em aterros sanitários, por meio da reciclagem. São muitas as possibilidades de uso dos RCC reciclados, podendo ser uteis na confecção de argamassas, cascalhamento de estradas, preenchimento de vazios, entre outros. Atualmente, os resíduos provenientes da

construção civil são depositados no PEV do município, local cedido pela Prefeitura, de uso exclusivo das empresas de caçamba.

Destaca-se a disponibilidade limitada da área para a disposição dos RCC. Desta forma, esta ação compreende uma solução para a substituição da destinação final em aterro provisório pela reutilização desta tipologia de resíduo, com a possibilidade de geração de receita, a partir da comercialização dos materiais resultantes da reciclagem e/ou de produtos fabricados com os resíduos reciclados.

As metas final e intermediária relacionada à presente ação preveem a eliminação de práticas de disposição inadequada, compreendendo tanto a disposição irregular de RCC em áreas públicas e privadas até a adoção de medidas ambientalmente mais favoráveis como a reciclagem dos materiais coletados.

Recomenda-se a realização desta ação através de convênio ou parceria com entes federativos, priorizando-se o compartilhamento de equipamentos e equipes com outros municípios, seja em formato de convênio ou consórcios intermunicipais, podendo, desta forma, variar as especificações do equipamento a ser adotado, sua capacidade de processamento, dentre outras características. Isso posto, os custos relacionados a esta ação não foram computados, dada a possibilidade de compartilhamento dos equipamentos e insumos entre outros entes da federação. Da mesma forma, suscita-se a possibilidade de parceria junto às empresas que utilizam o aterro para a disposição dos RCC, como uma troca pela disponibilização do espaço por parte da Prefeitura, visto que o local para a armazenagem do material é provisório.

A responsabilidade pela realização da ação é a Secretaria do Meio Ambiente, a quem cabe gerenciar e oferecer a correta destinação aos RCC.

6.8. Criar parceria com EMAÚS para a operação do PEV e tratamento dos resíduos coletados

A presente ação está vinculada às metas de “Estruturação e abertura do PEV para a população” e “Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações”.

Esta ação deve atender à legislação municipal que trata do assunto:

- Lei nº 2.356/2019, que dispõe sobre a Política Pública de incentivo ao Tratamento e Reciclagem através da coleta, transporte e destinação final de óleos e gorduras vegetais ou animal utilizados na fritura de alimentos ou uso industrial, no Município de Cachoeira Paulista e dá outras providências.
- Lei nº 1.470/2005, que Institui o Programa de coleta, armazenamento, transporte e destino final de lâmpadas fluorescentes.
- Lei nº 1.427/2005, que dispõe sobre os serviços de coleta e destinação final do entulho no Município e dá outras providências.

A disponibilização de PEV's poderá ocorrer de forma dispersa, com a disposição de contêineres nas vias e praças do município, ou de forma concentrada (Ecopontos) em locais estratégicos para o acesso da população, ou ainda, unindo-se as duas modalidades citadas. Neste sentido, a operação destas estruturas poderia contar com a participação da equipe da EMAÚS. No caso dos contêineres dispersos, caberia à entidade responsável pela coleta seletiva o recolhimento dos materiais depositados, utilizando-se os mesmos equipamentos empregados na coleta porta-a-porta.

Da mesma forma, a operação de Ecopontos poderá contar com o apoio de trabalhadores da EMAÚS, nas atividades de recepção e controle dos resíduos entregues, além do recolhimento e encaminhamento para reciclagem, no caso dos materiais recicláveis. Os resíduos da logística reversa e RCC deverão ser recolhidos pela prefeitura municipal, responsável pela correta destinação.

A Secretaria do Meio Ambiente ficará responsável pela identificação de locais apropriados à instalação dos PEV's, estruturação e disponibilização de contêineres e demais equipamentos necessários à operação e manutenção destas estruturas, sendo a EMAÚS responsável pelo gerenciamento operacional.

Os custos relativos à implantação da presente ação correspondem à soma dos valores indicados nas duas ações detalhadas a seguir, que definem as estruturas necessárias para a operação dos PEV's.

6.9. Instalar contêineres diferenciados para a coleta de diferentes materiais

Como citado anteriormente, esta ação corresponde à implantação das estruturas necessárias à disposição de resíduos destinados à triagem, reciclagem e logística reversa, vinculadas à ação anterior. Está diretamente relacionada à meta de “Estruturação e abertura de PEV para a população”, ampliando o sistema e área de cobertura da coleta de materiais recicláveis e resíduos da logística reversa. Com a implantação desta ação, o atendimento ao público será estendido por meio da disponibilização de locais apropriados à disposição dos resíduos recicláveis e de logística reversa.

A meta a ser alcançada ao final do horizonte de planejamento é a instalação de 15 pontos de entrega voluntária, seja de forma dispersa ou em na forma de um Ecoponto, concentrando diversas tipologias de resíduos em um único local. Sendo implementada gradualmente a partir do primeiro ano após a aprovação do PMGIRS.

A responsabilidade pela execução desta ação fica a cargo da Secretaria do Meio Ambiente.

Após a definição dos locais de implantação dos PEV's e Ecopontos, deverá ser providenciada a aquisição dos contêineres para disposição e armazenamento dos resíduos, sendo o custo total estimado para a implantação desta medida de R\$ 56.000,00, distribuídos entre os períodos de planejamento.

6.10. Instalação de estrutura coberta e banheiro para viabilizar o trabalho no local

Esta ação possui correlação com a ação anterior, portanto está vinculada, da mesma forma, com a meta de “Estruturação e abertura de PEV para a população”, correspondendo à implantação de estruturas sanitárias e de apoio aos trabalhos para a operação de um Eco ponto, com implantação prevista para o primeiro ano subsequente à aprovação do PMGIRS.

A responsabilidade pela execução desta ação é da Secretaria do Meio Ambiente. Os custos apresentados para sua implementação correspondem à instalação de uma unidade (Eco ponto), contemplando custos de projeto, preparação do terreno e construção de edificações, estimados em R\$ 140.000,00.

6.11. Definir a destinação dos RCC para sua reciclagem

Esta ação está diretamente relacionada à meta de “Eliminação e recuperação de aterros irregulares (reciclagem dos RCC)”, com vistas à adoção de medidas ambientalmente mais sustentáveis e aos limites de capacidade de armazenamento das estruturas atualmente em operação. Prevê a adoção de uma solução de longo prazo para a destinação adequada deste tipo de resíduo. Conforme citado anteriormente, os resíduos provenientes da construção civil são armazenados provisoriamente em local disponibilizado pela Prefeitura. Estes resíduos não são reciclados. Por meio da reciclagem deste material serão possíveis novos usos, conforme já mencionado.

As possíveis soluções para a promoção da reciclagem dos RCC deverão contemplar estratégias de compartilhamento de equipamentos e estruturas com entidades da federação, seja através de convênios ou consórcios intermunicipais. Também poderá ocorrer através de parcerias com grandes geradores de RCC ou pela adoção de solução individual. Devendo ser priorizadas as soluções compartilhadas, dada a maior facilidade para obtenção de recursos públicos e diminuição dos investimentos e custos operacionais à cargo da prefeitura.

A realização desta ação caberá à Secretaria do Meio Ambiente, que deverá definir quanto ao manejo a ser adotado para RCC no primeiro ano de execução deste Plano. Pelo fato de ser uma ação administrativa, não foram incluídos custos envolvidos.

6.12. Divulgação das estruturas de PEV e rotina da coleta seletiva

Esta ação se vincula à ação de elaboração de um Programa de Educação Ambiental e Comunicação, sendo relacionada especificamente à meta de “Diminuição da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares”. É dirigida à difusão das informações relativas à correta destinação das diferentes tipologias de resíduos, pela divulgação dos locais e estruturas capazes de receber os resíduos, assim como a periodicidade que é realizada a coleta seletiva porta a porta, com vistas ao correto descarte dos resíduos produzidos nos domicílios.

Por meio da disseminação de informações, utilizando-se dos meios abordados no Item 10 deste relatório, busca-se fortalecer a consciência ambiental da comunidade. Esta medida deve ser desenvolvida em conjunto, entre a Secretaria do Meio Ambiente e as estruturas de comunicação da Prefeitura, sempre buscando o engajamento da população por meio de ações continuadas.

Como já apontado no detalhamento da ação que prevê a elaboração do Plano de Educação Ambiental e Comunicação, não foram relacionados custos envolvidos com esta ação por sua execução caber inteiramente à equipe da prefeitura. Podendo haver custos a depender das ações de comunicação e meios escolhidos para o desenvolvimento e divulgação de campanhas e informações sobre o manejo dos resíduos.

6.13. Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, Canção Nova etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos

Esta ação é vinculada à meta de “Recuperação de Resíduos Orgânicos”, sendo assim, diretamente atrelada a ação que prevê a implantação das estruturas para a produção de composto orgânico, detalhada a seguir. Desta forma, corresponde

às primeiras articulações com vistas à coleta diferenciada de resíduos orgânicos para a compostagem de parte dos RSU gerados no município.

Dada a necessidade da realização de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para o encaminhamento à compostagem, parcerias deverão ser realizadas com grandes geradores de resíduos orgânicos, com a adoção de recipientes específicos utilizados na separação dos resíduos no local de geração. São considerados grandes geradores os estabelecimentos comerciais e industriais que operam cozinhas, como hotéis, restaurantes, cozinhas industriais, assim como mercados e feiras-livres. A coleta e destinação dos resíduos destinados à compostagem deverá aumentar de forma gradual, durante o período de planejamento, sendo as parcerias estabelecidas a partir do primeiro ano de execução do PMGIRS.

Esta ação não possui custos envolvidos, visto que sua realização depende apenas da ação de funcionários da prefeitura.

6.14. Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico

Ação destinada à reciclagem de resíduos orgânicos para a produção de composto, aplicável em atividades agrícolas e de jardinagem na adubação do solo. Assim, possui relação direta com a meta de “Recuperação de Resíduos Orgânicos”, tendo como benefício adicional a diminuição de resíduos encaminhados ao aterro sanitário.

Os custos estimados para a implantação do sistema de processamento dos resíduos orgânicos correspondem ao valor global identificado pelo Estudo Comparativo de Custos: Compostagem como estratégia complementar ao Aterro Sanitário no Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos de Paraíba do Sul, publicado pela Revista Nacional de Gerenciamento das Cidades (SOUZA, 2020), sendo os valores atualizados pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) para a data de realização do presente relatório. Os custos para a implantação destas estruturas são estimados em R\$ 175.000,00.

A Secretaria do Meio Ambiente ficará responsável pela identificação, regularização e implantação de um local destinado à produção de composto orgânico a partir da coleta diferenciada de resíduos orgânicos, ações que deverão ocorrer até o quinto ano de planejamento, com início das operações no curto prazo.

6.15. Adequar valores das taxas de coleta e limpeza pública

A presente ação compõe uma das três iniciativas a serem executadas para o alcance da meta que visa o “Equilíbrio Econômico-Financeiro” relacionado à prestação dos serviços de coleta de resíduos e limpeza pública. A partir desta ação pretende-se equacionar os valores aplicados às taxas de coleta e limpeza pública, cobradas pela administração pública através do Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU).

Em consonância com as metas definidas para o equilíbrio econômico-financeiro, que devem alcançar a cobertura de 75% dos gastos totais com a prestação dos serviços no horizonte final de planejamento deste PMGIRS, a adequação das taxas deverá subir gradualmente, a partir do primeiro ano de execução deste Plano.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente com os trabalhos de gestão administrativa da prefeitura municipal, dependendo também da apreciação e aprovação de novos valores pela Câmara Municipal de Vereadores, não existem custos adicionais para sua implementação.

6.16. Aderir ou criar consórcios e/ou parcerias para utilização compartilhada de serviços e equipes no manejo de resíduos sólidos

Também vinculada com a meta que visa o “Equilíbrio Econômico-Financeira”, esta ação pretende promover a discussão para as possibilidades de acordos entre a administração pública de Cachoeira Paulista e outros entes da federação, a partir da incorporação ou criação de consórcios intermunicipais, com previsão de ações vinculadas ao manejo dos resíduos sólidos. A estratégia de gestão compartilhada pode favorecer a aplicação de sistemas mais eficientes a custos

menores, assim como facilitar o acesso a recursos provenientes de fundos públicos, de acordo com a legislação que orienta o setor.

Dado o caráter estrutural para a gestão dos resíduos é desejável que a adesão ou formalização de um consórcio intermunicipal ocorra no menor prazo possível. Contudo, entendendo as formalidades e tempos necessários à sua efetivação deverá ocorrer até o quinto ano, a partir da data de aprovação do presente PMGIRS. Desta forma, demais ações voltadas a melhorias e adequações do sistema de coleta e manejo dos resíduos sólidos poderão ser beneficiadas com recursos de um eventual consórcio.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente com os trabalhos de gestão administrativa da prefeitura municipal, dependendo também da negociação do poder executivo municipal com demais órgãos da federação, além da elaboração, apreciação e aprovação de legislação própria pela Câmara Municipal de Vereadores, não existem custos adicionais para sua implementação.

Destaca-se, contudo, que a participação em um consórcio intermunicipal acarreta custos ao município, seja pela contribuição regular, com a finalidade de se manter a estrutura administrativa, seja pela participação em determinado projeto de interesse para o próprio município.

6.17. Gerar receita com a comercialização de composto orgânico

O equilíbrio econômico-financeiro poderá contar, ainda, com o auxílio de receitas auxiliares, como por exemplo, aquelas provenientes da comercialização do composto orgânico, proveniente da compostagem dos resíduos orgânicos, ação já detalhada anteriormente.

A partir dos valores aplicados à comercialização de composto orgânico pelos Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal, foram realizadas projeções quanto à possibilidade de receita gerada com a reciclagem dos resíduos orgânicos, totalizando cerca de R\$ 930.000,00 durante todo o período do PMGIRS, com início previsto até o quinto ano após a sua provação.

Esta ação será de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente, em conjunto com o poder legislativo municipal, que deverá regulamentar a comercialização e/ou doação do composto orgânico.

6.18. Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal

Vinculada à meta de “Elaboração e revisão do PMGIRS” a presente ação tem como órgãos responsáveis a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a Câmara Municipal, que deverá proceder a discussão e aprovação do PMGIRS, a partir da qual confere força de lei ao conteúdo final apresentado.

Para que haja imediata aplicação do planejamento proposto a aprovação do PMGIRS pela Câmara deverá ocorrer imediatamente após a solenidade de entrega da versão final. Sendo considerada data marco para o início do calendário proposto.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente com os trabalhos de poder legislativo municipal, não existem custos adicionais para sua implementação.

6.19. Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS

Como parte das ações relacionadas à execução do PMGIRS os processos de monitoramento deverão contar com a formalização de um Grupo de Acompanhamento, formado por representantes da sociedade civil, da administração pública e da iniciativa privada.

O grupo de acompanhamento terá a responsabilidade de avaliar o andamento das ações propostas pelo PMGIRS, através da atualização e análise periódica dos indicadores selecionados (Item 7), criando, desta forma, conteúdo de apoio ao gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Cachoeira Paulista, assim como informações de apoio aos trabalhos de revisão do PMGIRS.

O monitoramento do PMGIRS deverá contemplar encontros periódicos, com frequência mínima semestral, quando devem ser avaliadas ocorrências eventualmente registradas, relacionadas à prestação dos serviços de coleta e

manejo de resíduos sólidos, deficiências observadas no sistema e análise dos indicadores atualizados.

A responsabilidade pela formação do grupo de acompanhamento ficará a cargo da Secretaria do Meio Ambiente e da Câmara Municipal.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente aos trabalhos de poder legislativo e da administração pública municipal, não existem custos adicionais para sua implementação.

6.20. Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados

Em complemento à ação anterior, a participação social nas atividades relacionadas à elaboração, execução e revisão do PMGIRS deverá ser garantida. Além da incorporação de representantes da sociedade civil ao grupo de acompanhamento, deverá ser criada uma agenda que garanta a participação popular nas discussões e avaliações do PMGIRS.

Caberá à Secretaria do Meio Ambiente juntamente com a Câmara Municipal elaborar uma agenda, vinculada aos trabalhos do grupo de acompanhamento do PMGIRS, incluindo os processos legislativos de discussão e aprovação do Plano, assim como de Projetos de Leis relacionados ao tema. Da mesma forma, sugere-se um encontro anual para a apresentação dos trabalhos de monitoramento, realizados pelo grupo de acompanhamento. Nesta ocasião, representantes do grupo deverão fazer a exposição dos indicadores atualizados e a avaliação com relação ao desenvolvimento das metas estabelecidas.

A participação popular nesses encontros deverá ser incentivada e promovida com a divulgação dos eventos nos meios de comunicação usuais da prefeitura e Câmara Municipal (site, redes sociais, cartazes informativos etc.). Caberá à Câmara Municipal de Vereadores disponibilizar estruturas para a realização das reuniões.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente aos trabalhos do poder legislativo e da administração pública municipal, não existem custos adicionais para sua implementação.

6.21. Custos de implantação das ações sugeridas

A Tabela 21 apresentada a seguir, traz uma síntese dos valores a serem empenhados na execução das ações detalhadas anteriormente, assim como as possibilidades de receita identificadas. Ressalta-se, porém, a possibilidade de incorporação de outros gastos e receitas a depender de soluções e medidas adotadas para a implantação de novas tecnologias e estruturas.

Tabela 21 – Custos e Receitas estimadas

Ações	Custo/Receita (R\$)				Valores Totais
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
Ampliar a utilização de Contêineres na coleta de RSD ⁽¹⁾	16.000,00	16.000,00	16.000,00	16.000,00	64.000,00
Fornecimento de veículo para a coleta seletiva	10.091,00	40.364,00	50.455,00	100.910,00	201.820,00
Apoio à EMAÚS na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas a melhorias estruturais					
Elaboração de um Programa contínuo de Educação Ambiental					
Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina ⁽²⁾		308.240,00	35.300,00	70.600,00	414.140,00
Destinar os RCC para reciclagem					
Aproveitamento Energético dos RSU					
Criar parceria com EMAÚS para a operação do PEV e tratamento dos resíduos coletados	6.400,00	9.600,00	16.000,00	24.000,00	56.000,00
Instalar contêineres diferenciados para a coleta de diferentes materiais ⁽³⁾	140.000,00				140.000,00
Instalação de estrutura coberta e banheiro para viabilizar o trabalho no local ⁽³⁾					
Definir a destinação dos RCC para sua reciclagem					
Divulgação das estruturas de PEV e rotina da coleta seletiva					
Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, Canção Nova etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos		175.000,00			175.000,00

Ações	Custo/Receita (R\$)				Valores Totais
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico (verificar viabilidade de usar a área do PEV) ⁽⁴⁾					
Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina	269.944,49	2.699.444,88	6.748.612,20	20.245.836,60	29.963.838
Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública	16.000,00	16.000,00	16.000,00	16.000,00	64.000,00
Aderir ou criar consórcios e/ou parcerias para utilização compartilhada de serviços e equipes no manejo de resíduos sólidos					
Gerar receita com a comercialização de composto orgânico ⁽⁵⁾	-	25.097,43	206.869,70	701.423,80	933.390,93
Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal					
Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS *	7.500,00	30.000,00	37.500,00	75.000,00	150.000,00
Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados					
Despesas Estimadas	179.991	579.204	155.255	286.510	1.200.960
Receitas Estimadas	269.944	2.724.542	6.955.481	20.947.260	30.897.229

Nota: * Custos médios para realização da Análise Gravimétrica; (1) Valor médio de Lixeira/Contêiner (PEAD), com tampa e rodas; (2) Triturador de Galhos e Resíduos à diesel com carreta, capacidade de até 20 cm de diâmetro; (3) Adaptado de BAPTISTA, 2018; (4) SOUZA, 2020; e (5) SLU, 2023.

Fonte: Elaboração própria, 2023

Deve-se considerar, ainda, como ganho atribuído às mudanças no manejo dos RSU o aumento da vida útil do aterro da VSA que, por operar no território do município reduz os gastos com transporte dos resíduos. A redução no volume de resíduos encaminhados ao aterro também resultará em economia para a prefeitura, conforme apresentado na Tabela 22.

Tabela 22 – Redução de RSU Encaminhados ao Aterro Sanitário

Parâmetros	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Cenário Tendencial (ton./ano)				
Resíduos Encaminhados ao Aterro	6726,3	6943,1	7223,9	7882,3
Custos com Aterro Sanitário (R\$)	653.801,02	674.870,65	702.165,08	766.161,52
Cenário de Planejamento (ton./ano)				
Resíduos Encaminhados ao Aterro	6524,6	5923,5	5285,5	4330,5
Custos com Aterro Sanitário (R\$)	634.186,99	575.763,81	513.753,26	420.922,65

Fonte: Elaboração Própria, 2023

7. Indicadores e Monitoramento

Neste item são estabelecidos os indicadores para monitoramento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, tendo como base a seleção dos indicadores mais relevantes para a gestão dos resíduos sólidos adotados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), incluindo respectivas responsabilidades e esferas da gestão participativa do PMGIRS.

Esses indicadores servirão de base para a aferição da qualidade da gestão dos RSU no município, da mesma forma, poderão proporcionar a verificação da implantação das metas traçadas no PMGIRS. Deste modo, podendo efetuar o gerenciamento dos resíduos sólidos de acordo com a situação em que se encontra o município no momento da análise.

Trata-se de uma ferramenta de apoio à gestão participativa dos resíduos sólidos, uma vez que deve servir como orientação ao Grupo de Acompanhamento do PMGIRS, já citado entre as ações sugeridas para o setor no âmbito do município de Cachoeira Paulista.

Definir indicadores no planejamento setorial é de suma importância, no sentido de se proporcionar o alinhamento daquilo que foi planejado com o que é realmente realizado. Serve também para verificar a eficiência na implantação e efetividade das ações propostas, de modo a garantir a qualidade da gestão no setor. Só a partir da definição e do acompanhamento rotineiro dos indicadores é possível aferir a melhoria do setor.

No Quadro 7 são definidos os indicadores para a gestão dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos. Nela são apresentados os métodos de cálculo dos indicadores, sendo os dados utilizados para realização dos cálculos, obtidos por meio do IBGE, da Prefeitura ou das secretarias municipais responsáveis pela execução dos serviços. No quadro também é apresentada a periodicidade com que esses indicadores devem ser gerados.

Para realizar o monitoramento dos indicadores e do atendimento das diretrizes, listadas anteriormente no Item 4.6, deve ser criado um grupo de acompanhamento, formado por integrantes da administração pública local, empresas e entidades privadas ligadas ao setor de saneamento atuantes no território municipal e da sociedade civil. O grupo de acompanhamento terá a responsabilidade de avaliar o andamento das ações propostas pelo PMGIRS, através da atualização e análise periódica dos indicadores selecionados, criando, desta forma, conteúdo de apoio ao gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Cachoeira Paulista, assim como informações de apoio aos trabalhos de revisão do PMGIRS.

O monitoramento do PMGIRS deverá contemplar encontros periódicos, com frequência mínima semestral, quando devem ser avaliadas ocorrências eventualmente registradas, relacionadas à prestação dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos, deficiências observadas no sistema e análise dos indicadores atualizados.

Os encontros podem ser abertos ao público em geral, contando com ampla colaboração da sociedade e deverão ser devidamente registrados em atas, com apontamento sobre os temas tratados e encaminhamentos necessários.

Quadro 7 – Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Indicador	Periodicidade de Atualização	Cálculo	Estratégia	Unid.
GERAÇÃO				
Quantidade de RSU coletados	Mensal	Pesagem dos caminhões que chegam ao aterro sanitário	Quantidade de RSU que chegam mensalmente ao aterro sanitário	Ton./mês
Quantidade de materiais recicláveis coletados	Mensal	Pesagem dos caminhões que chegam ao centro de triagem	Quantidade de materiais recicláveis que chegam ao centro de triagem	Ton./mês
Geração de resíduos sólidos urbanos <i>per capita</i>	Semestral	Quantidade total de 6 meses de coleta dos RSU ÷ 180 dias ÷ N° de habitantes atendidos pela coleta	Análise da quantidade de RSU gerada por habitante.	Kg/hab/dia
Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) <i>per capita</i>	Semestral	Quantidade total de RSS coletados no semestre ÷ 180 dias ÷ População total do município	Análise da quantidade de RSS gerado por leito no município.	Kg/leito/hab.
Índice de geração de Resíduos Sólidos Inertes (RSI) e da Construção Civil (RCC)	Semestral	Quantidade total de RSI e RCC gerados ÷ N° total da população	Análise das quantidades de RSI e RSS gerados no município.	Kg/hab/mês
COLETA				
Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de resíduos domiciliares na zona urbana	Anual	(N° de domicílios urbanos atendidos pela coleta ÷ N° total de domicílios na zona urbana) x 100	Verificar a quantidade de domicílios urbanos atendidos pela coleta regular.	%
Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de resíduos domiciliares na zona rural	Anual	(N° de domicílios rurais atendidos pela coleta ÷ N° total de domicílios na zona rural) x 100	Verificar a quantidade de domicílios rurais atendidos pela coleta regular.	%
Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva no município	Anual	(N° de domicílios urbanos e rurais com coleta seletiva ÷ N° total de domicílios) x 100	Verificar o alcance da coleta seletiva no município.	%
Índice de recuperação dos materiais recicláveis	Anual	(Quantidade total coletada pela coleta seletiva - Quantidade de rejeitos da coleta seletiva) ÷ (Quantidade total resíduos domiciliares recolhidos + Quantidade total de materiais seletivos recolhidos) x 100	Aferir a quantidade de materiais recicláveis efetivamente recuperados em função da quantidade total de resíduos coletados. Verificar qual o potencial de ampliar os serviços de coleta seletiva e sua efetividade.	%
Índice de rejeito da coleta seletiva	Anual	(Quantidade de materiais não comercializados ÷ Quantidade total coletada pela coleta seletiva) x 100	Aferir o percentual de rejeitos (materiais que não deveriam ser encaminhados à coleta seletiva) na triagem dos materiais. Quando a quantidade de rejeitos é muito alta deve-se apostar em estratégias de comunicação e educação ambiental.	%
TRANSPORTE				
Eficiência geral da manutenção	Anual	(Média de veículos em operação, incluindo contingência ÷ Veículos em operação regular) x 100	Aferir a eficiência da manutenção que é realizada nos caminhões utilizados no manejo dos resíduos sólidos e serviços de limpeza urbana.	%
DESTINAÇÃO FINAL				
Porcentagem de resíduos recicláveis presentes entre resíduos úmidos dispostos em aterro sanitário	Anual	Através de análise gravimétrica deve-se aferir a quantidade de recicláveis presentes nos resíduos dispostos no aterro	Aferir a quantidade de resíduos passíveis de reaproveitamento/reciclagem dispostos em aterros sanitários.	%
Porcentagem de resíduos compostáveis presentes entre os resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário	Anual	Através de análise gravimétrica deve-se aferir a quantidade de resíduos orgânicos, compostáveis, presentes nos resíduos dispostos no aterro	Aferir a quantidade de resíduos passíveis de compostáveis dispostos em aterros sanitários.	%
FINANCEIROS				
Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva)	Anual	Custo total do município com os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final	Aferir os custos do município com os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares.	R\$
Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU	Anual	Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva) ÷ N° total de habitantes	Aferir a despesa total com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos domiciliares por habitante.	R\$/hab.
Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	Anual	Valor total gasto com manejo de RSU ÷ N° total de pessoas atendidas na área urbana	Controlar os custos anuais com o manejo de RSU por habitante.	R\$/hab/ano
Receita total arrecadada com cobrança da prestação de serviços com manejo de RSU	Anual	Receita total do município com a cobrança através de taxas ou outras formas de cobrança com prestação de serviços e manejo de resíduos sólidos urbanos	Controlar a receita anual obtida pelo município, com o manejo de RSU, através da cobrança pelos serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.	R\$
Receita arrecadada <i>per capita</i> com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU	Anual	Valor total arrecadado anualmente ÷ N° total de pessoas atendidas pela coleta de RSU	Verificar se a arrecadação custeia maior parte das despesas com serviços de manejo de RSU.	R\$/hab/ano
Incidência do custo do serviço de limpeza pública no custo com manejo de RSU	Anual	Despesa total da Prefeitura com serviço de limpeza pública - Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU	Verificar os gastos da Prefeitura somente com o serviço de limpeza pública.	R\$

Fonte: Elaboração própria, 2023

As fontes para obtenção dos dados necessários ao cálculo dos indicadores são apresentadas a seguir.

- Pesagem dos caminhões que chegam ao aterro sanitário – Dado a ser fornecido pela VALE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.
- Pesagem dos caminhões que chegam ao centro de triagem – Dado a ser fornecido pela EMAÚS, através da pesagem das bombonas com os resíduos provenientes do caminhão coletor.
- Quantidade total de coleta dos RSU – Dado a ser fornecido pela empresa prestadora do serviço de destinação final dos RSU, atualmente a empresa responsável é a VALE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.
- Número de habitantes atendidos pela coleta – Aplicação de dados atualizados de população provenientes do Censo Demográfico realizadas pelo IBGE, subdivididos por bairros e setores censitários.
- Quantidade de RSS coletados – Dado a ser fornecido pela empresa prestadora do serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos provenientes de saúde, atualmente a empresa responsável é a SILCON AMBIENTAL LTDA.
- População total do município – Aplicação de dados atualizados de população provenientes do Censo Demográfico e projeções realizadas pelo IBGE.
- Quantidade de RSI e RCC gerados – Os dados com as quantidades de RSI e RCC são obtidos através dos Controle de Transporte de Resíduos (CTR) emitidos pelas empresas caçambeiras responsáveis pela destinação final destes resíduos, podendo ser disponibilizados pela Secretaria de Meio Ambiente, responsável pela operação do PEV.
- Número de domicílios urbanos atendidos pela coleta – Aplicar valores atualizados de número de domicílios identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia urbana.
- Número de domicílios na zona urbana – Aplicar valores atualizados de número de imóveis identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia urbana.

- Número de domicílios na zona rural – Aplicar valores atualizados de número de domicílios identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia rural.
- Número de domicílios urbanos e rurais com coleta seletiva – Aplicar valores atualizados de número de domicílios levantamentos pelo Censo Demográfico do IBGE, subdivididos por bairros e setores censitários correspondentes à área de cobertura.
- Quantidade total coletada pela coleta seletiva – Dado a ser fornecido pela EMAÚS, através da pesagem das bombonas com os resíduos provenientes do caminhão coletor.
- Quantidade de rejeitos da coleta seletiva – Dados a serem disponibilizados pela EMAÚS, correspondendo aos volumes coletados e encaminhados ao aterro após triagem.
- Número de veículos em operação, incluindo contingência – Valor a ser obtido através da Prefeitura, considerando-se toda a frota disponível, incluindo veículos disponíveis para contingência.
- Veículos em operação regular – Assim como o item anterior, este dado pode ser obtido por meio da Prefeitura.
- Gravimetria – Dados obtidos através da análise realizada anualmente.
- Custo total do município com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Meio Ambiente do município e/ou órgão responsável pelos contratos vinculados à coleta e destinação de resíduos sólidos.
- Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva) – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Meio Ambiente do município e/ou órgão responsável pelos contratos vinculados à coleta e destinação de resíduos sólidos. Os custos relacionados a coleta seletiva correspondem aos valores gastos com veículos equipamentos disponibilizados pela prefeitura para a realização da coleta pela EMAÚS, incluindo custos de manutenção e combustível.

- Valor total gasto com manejo de RSU – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Meio Ambiente do município e/ou órgão responsável pelos contratos vinculados à coleta e destinação de resíduos sólidos.
- Receita total do município com a cobrança de taxas ou outras formas de cobrança com a prestação de serviços e manejo de resíduos sólidos urbanos – Pode ser obtido por meio do setor de finanças ou por meio do portal da transparência do município.
- Valor total arrecadado anualmente – Valor obtido por meio do setor de finanças ou por meio do portal da transparência do município.
- Despesa da Prefeitura com serviço de limpeza pública – informações a serem obtidas a partir do valor de contrato da empresa que realiza o serviço de varrição mecânica, ELECTRA SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA URBANA LTDA, ou outra que a substitua.

8. Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios

Com base no artigo 42 da Lei Federal nº 12.305, de 2010 e no artigo 86, do Decreto nº 10.936, de 2022, o Governo incentiva a criação de fontes de negócios, emprego e renda, com a possibilidade de cessão de crédito, a partir das instituições financeiras federais, para atividades que estejam relacionadas à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos (triagem mecanizada; reutilização; reciclagem; compostagem; recuperação e aproveitamento energético; tratamento de resíduos; disposição final ambientalmente adequada de rejeitos e atividades de inovação e desenvolvimento).

No que diz respeito ao apoio à elaboração de projetos ambientalmente corretos voltados para a geração de trabalho e renda, destaca-se o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Tal mecanismo foi desenvolvido no Protocolo de Quioto², a grosso modo, MDL é um processo utilizado para a redução da emissão de gases do efeito estufa, através da compra e venda dos chamados “Créditos de Carbono”, que podem ser conseguidos quando ocorre o correto manejo dos resíduos. Segundo a Fundação Banco do Brasil (2010, p.27), os itens de um projeto de MDL com geração de trabalho e renda devem:

- *Enquadrar-se como de pequena escala, por ser mais simples e mais barato e por permitir o agrupamento de projetos;*
- *Utilizar uma metodologia de monitoramento já registrada pelo Conselho Executivo do MDL. Afinal criar uma metodologia leva tempo e aumenta o custo do projeto;*
- *Ser gerido, depois de implementado, pela associação ou pela cooperativa que representa o grupo em função do qual foi criado. Sem contar que essa será uma forma de emancipação social desse grupo;*

² Tratado internacional, assinado por vários países, em 11 de dezembro de 1997, no Japão, com finalidade de reduzir a quantidade de gases do efeito estufa lançados na atmosfera.

- *Aproveitar a experiência de outros projetos brasileiros similares, pois, assim, a proposta atual estará em conformidade com a legislação federal brasileira. Copiar as informações e os argumentos de outros projetos já registrados ajuda a evitar erros.*

Os projetos de implantação de usinas de triagem, reciclagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos, estão entre os projetos que atendem os itens listados acima. Também são aqueles que apresentam tanto oportunidade de negócios, quanto a integração de pessoas de baixa renda, com a criação de postos de trabalho. O Quadro 8 apresenta um resumo dos benefícios oferecidos com a implantação do projeto.

Quadro 8 – Geração de Trabalho e Renda em Projetos de Triagem e Compostagem de RSU

Receitas Geradas	Áreas em que os Postos de Trabalho Serão Gerados
<ul style="list-style-type: none"> • Créditos de carbono obtidos; • Receita proveniente da comercialização dos materiais recicláveis; • Receita proveniente da comercialização do composto orgânico; e • Receita proveniente da prestação de serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> • Triagem e compostagem dos resíduos; • Manutenção da usina; • Limpeza e conservação da usina; • Gestão da usina; e • Comercialização dos produtos.

Fonte: Adaptado de Banco do Brasil, 2023

A implantação de usinas de triagem também traz a oportunidade da realização da venda de fertilizante orgânico, obtido através da compostagem dos resíduos orgânicos (restos de alimento) presentes nos resíduos coletados. Nesse setor, existe enorme possibilidade de negócios, visto que os resíduos orgânicos representam mais de 50% do total de resíduos sólidos gerados no Brasil (BRASIL, 2017).

Além dessas oportunidades de negócios e renda, existem outras possibilidades a serem consideradas na gestão de resíduos sólidos. Entre essas oportunidades está a reciclagem dos RCC, que atende o artigo 4 da Resolução nº 307, de 2002, do CONAMA, alterada pela Resolução nº 448, de 2012, que estabelece: “Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e,

secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos”.

A reciclagem dos resíduos provenientes da construção civil (tijolos, blocos, concreto, argamassa, entre outros), é realizada por meio do processamento destes e, a partir daí, há a possibilidade de geração de renda com o beneficiamento dos RCC.

Por meio do beneficiamento pode-se obter agregados como areia, bica corrida, britas, rachão e brita reciclada. Esses agregados podem ser transformados em blocos e pisos para pavimentação, gerando maiores ganhos a partir de sua reciclagem.

Algumas das oportunidades tanto de negócio, quanto de renda, estão listadas no Quadro 9.

Quadro 9 – Síntese das oportunidades de negócio

Demandas	Oportunidades
Fortalecer o setor de resíduos recicláveis	Buscar novas parcerias com instituições de ensino, entre outras para orientação financeira de modo que beneficie a EMAÚS
	Fomentar a formalização dos catadores de materiais recicláveis
	Identificar oportunidades relativas à comercialização e industrialização de frações não aproveitadas de materiais recicláveis
Aquisição de produtos ambientalmente corretos, reutilizados	Busca de novas maneiras de reaproveitamento e reciclagem
	Oferecer incentivo para empresas propulsoras dos 5 R's (Reduzir, Repensar, Reaproveitar, Reciclar e Reusar)
Pontos de coleta para logística reversa	Adequação do local de disposição de resíduos específicos
Correta destinação dos RCC	Venda dos produtos da reciclagem de RCC para empresas interessadas no resíduo
Redução da quantidade de resíduos dispostos em aterros sanitários	Reciclagem de materiais recicláveis, resíduos orgânicos, RCC e de logística reversa
Diminuição da geração e adequado manejo dos RCC	Realizar a reciclagem dos RCC para novos usos, gerando fonte de renda a partir dos produtos obtidos

Fonte: Elaboração própria, 2023

9. Sistema de Cálculo dos Custos da Prestação dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos

O presente capítulo pretende orientar os cálculos de custo para a prestação dos serviços de coleta e manejo dos RSU, a partir de referências legais e ferramentas disponibilizadas pelo governo federal que auxiliam na identificação dos custos reais relativos à prestação dos serviços para a determinação dos valores aplicados às taxas de limpeza pública e coleta de lixo.

A regulamentação acerca da cobrança de taxas para serviços de manejo de resíduos sólidos consta na Constituição Federal, na Lei Federal de Saneamento Básico, no decreto nº 7.217 de 2010, além do Código Tributário no município, quando existente.

A Constituição Federal em seu artigo 145 estabelece que os municípios poderão instituir “taxas, ... pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição” (BRASIL, 1988).

A Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026 de 2020, assegura a estabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

O Decreto nº 7.217 de 2010, regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Em seu artigo 14 define alguns aspectos que devem ser considerados, sendo estes:

- I. Nível de renda da população da área atendida;
- II. Características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;
- III. Peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
- IV. Mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Visando apoiar os municípios na obtenção da sustentabilidade econômico-financeira, foi elaborado pelo Governo Federal um kit de ferramentas ProteGEEr³ para o aprimoramento da gestão municipal de RSU, esse kit oferece orientações e instrumentos práticos para a correta gestão dos resíduos e é composto pelo Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço de Manejo de RSU e pela planilha para o cálculo das taxas e tarifas para serviços de RSU, dentre outros documentos.

A partir da planilha de cálculo de taxas e tarifas para serviços de manejo de RSU, disponibilizada no site do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional⁴, é possível realizar o cálculo do valor a ser cobrado para a prestação dos serviços. A disponibilização desse recurso auxilia os municípios no cumprimento da obrigação de manter a sustentabilidade econômico-financeira na gestão de RSU do município, premissa que compõe o artigo 29 do Marco do Saneamento Básico.

O site disponibiliza também um manual com as instruções para o correto preenchimento da planilha. De modo genérico, o município precisa estar em posse de informações básicas como: as informações agregadas das despesas com a prestação do serviço, entre outros dados de gestão dos serviços públicos prestados de forma direta e indireta no território.

Na planilha estão disponíveis dois tipos de cálculo, o cálculo de custo completo e o cálculo de custo simplificado. Na versão completa da ferramenta, seu funcionamento é mais automatizado e utiliza informações financeiras e contábeis detalhadas. Os dados inseridos nas abas 1 a 6 da planilha são processados

³ ProteGEEr – “Projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha que busca promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros” (ROTEIRO PARA A SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE RSU, 2021, p. 10).

⁴ Site com a disponibilização da planilha de cálculo: Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço Público de Manejo de RSU — Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (www.gov.br)

automaticamente e poucos dados são inseridos manualmente (nos campos na cor verde) para obtenção do valor médio por domicílio.

Já para o cálculo das taxas e tarifas através da versão simplificada a inserção dos dados é mais manual, seu uso somente é indicado caso não haja informações detalhadas dos serviços ou quando a prestação envolva apenas as atividades de coleta de resíduos domiciliares e de operação de aterro sanitário. Porém, os resultados obtidos não destoam daquele obtidos por meio da versão completa, podendo ocorrer pequenas diferenças de valor devido à limitação de informações utilizadas na versão simplificada.

Os resultados dos cálculos de custo obtidos, tanto pelo processo simplificado como pelo processo completo, são apresentados com 4 hipóteses de cobrança, sendo elas:

- Hipótese 1 – frequência da coleta - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel (Residencial, Comercial e Serviços, Industrial e Pública e filantrópica) e a frequência da coleta.
- Hipótese 2 – área do imóvel - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel e o padrão ou porte do imóvel, definido com base na área construída.
- Hipótese 3 – consumo de água e frequência da coleta - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel, a frequência da coleta (dias alternados ou diária) e o consumo médio mensal de água.
- Hipótese 4 – consumo de água - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel e o consumo mensal de água.

O uso desta ferramenta é indicado principalmente para os casos de prestação direta por órgão da administração direta da Prefeitura (como secretaria, departamento, divisão, setor ou outros) ou por entidade da sua administração indireta, como autarquia ou empresa municipal.

Pautado nas metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares (2022), deve-se buscar, minimamente, a arrecadação através das taxas públicas para a prestação dos serviços de coleta de resíduos sólidos e

limpeza urbana correspondente à 75% dos custos totais, ou meta intermediária definida no Item 4.3.

Figura 12 - Planilha de cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos

1	Nome do Município e do Estado (UF)	Cachoeira Paulista
2	Órgão ou entidade gestora do serviço	Secretaria do Meio Ambiente
3	Regime e forma de prestação	Prestação direta por órgão da Administração Direta
4	Ano-base de cálculo dos custos (ano anterior ao de vigência da taxa ou tarifa)	
5	Parcela (%) da despesa de depreciação/exaustão dos ativos apropriada no custo do serviço	
6	Parcela (%) das despesas indiretas administrativas e de apoio apropriada no custo do serviço	
7	Parcela (%) do custo do serviço a ser cobrado dos usuários admitido pela política de cobrança	
8	Índice de reajuste para cálculo/estimativa do custo básico do ano atual	INPC
9	Base de aplicação do índice de reajuste	1 1 - Reajuste de todas parcelas
10	Taxa de remuneração dos investimentos em operação (capital investido)	
11	Versão da ferramenta utilizada	Versão Simplificada

Tabela 1 — Estrutura referencial de cálculo da TMRS com base na categoria dos imóveis e na frequência da coleta (Opção 1 ou 2)

Class e	Categoria	Subcategoria	Frequência da coleta	Unidade	Fator de cálculo	VBC _{tmrs} R\$/domic	Taxa anual R\$/Domic ⁽¹⁾
1	Residencial	Social de baixa renda	1 x semana	Domicílio	0,4	#DIV/0!	#DIV/0!
			3 x semana		0,6		#DIV/0!
			6 x semana		0,8		#DIV/0!
		Normal	1 x semana	0,8	#DIV/0!		
			3 x semana	1	#DIV/0!		
			6 x semana	1,2	#DIV/0!		
2	Comercial e serviços	Única	1 x semana	Domicílio	1	#DIV/0!	#DIV/0!
			3 x semana		1,2	#DIV/0!	
			6 x semana		1,5	#DIV/0!	
3	Industrial	Única	1 x semana	Domicílio	1	#DIV/0!	#DIV/0!
			3 x semana		1,2	#DIV/0!	
			6 x semana		1,5	#DIV/0!	
4	Pública e filantrópica	Única	1 x semana	Domicílio	0,8	#DIV/0!	#DIV/0!
			3 x semana		1	#DIV/0!	
			6 x semana		1,2	#DIV/0!	

(1) Lançamento anual da TMRS — a cobrança pode ser em parcela única ou mensal

Fonte: Planilha de cálculo PROTEGEER, 2022

Vale ressaltar a promulgação da Lei Complementar Municipal nº 14/2022, discutida e aprovada no decorrer da elaboração do presente Plano, que instituiu a taxa de utilização efetiva ou potencial do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos – TMRS. O instrumento legal, que passa a vigorar no ano de 2023, apresenta a base de cálculo utilizada na determinação da tarifa média anual, denominada, Valor Básico de Referência, elaborada a partir do Custo Econômico Anual, que por sua vez, engloba os gastos públicos com a prestação dos serviços de coleta, transporte e tratamento dos RSU.

Conforme informações obtidas junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente a cobrança irá ocorrer através do IPTU, acompanhando a progressão dos valores definidas nas metas do PMGIRS, até a cobertura de 75% dos custos totais para



a prestação dos serviços de coleta e manejo de RSU, no final do horizonte de planejamento deste Plano.

10. Programa e Ações de Educação Ambiental e Comunicação

Ações de educação ambiental e de comunicação devem ocorrer de forma contínua em apoio aos trabalhos de coleta e manejo de resíduos sólidos. Aplicadas em diferentes âmbitos, para diferentes públicos, deverão atingir a população de forma ampla, promovendo a correta destinação dos resíduos e conscientizando para a importância de hábitos ambientalmente amigáveis.

Dentre as ações e programas de educação ambiental e comunicação sugeridas destacam-se o Programa de Educação Ambiental, elaborado e promovido pela Secretaria de Educação no ambiente das escolas municipais existentes no município, assim como ações de comunicação vinculadas aos trabalhos de coleta regular, coleta seletiva, ecopontos e toda a estrutura que compõe o setor.

O Programa de Educação Ambiental vinculado aos ensinos infantil e fundamental, levado a cabo no município, deverá contemplar, além das atividades internas às escolas, visitas às estruturas que integram o setor de coleta e manejo de resíduos sólidos. Em parceria com a empresa responsável pela disposição final de resíduos (VSA) deverão ser promovidas visitas monitoradas com o intuito de se fazer conhecer os processos de manejo dos resíduos, assim como as limitações relacionadas à disposição final de resíduos sólidos em aterros sanitários, dando-se a devida importância às ações individuais de redução da geração de resíduos, do reaproveitamento e da reciclagem dos materiais.

Tal como informado por representantes da Secretaria Municipal de Educação o Programa de Educação Ambiental, atualmente em implantação, irá promover, dentre outras atividades, gincanas para a separação de materiais recicláveis no ambiente escolar. Dessa forma, pretende-se sensibilizar as crianças para a adoção de hábitos responsáveis com relação ao consumo e destinação dos resíduos.

As ações deverão ocorrer durante todo o ano escolar de forma transversal, permeando os diversos temas e disciplinas que compõe o currículo

programático, também de forma pontual, através de ações dirigidas ao tema, em datas comemorativas, por exemplo.

Ressalta-se que a educação ambiental corresponde a um tema abrangente e não se limita à questão dos resíduos sólidos, sendo considerada qualquer iniciativa de valorização do meio ambiente como elemento fundamental à vida humana e das demais espécies existentes no planeta, com potencial para a promoção de sensibilidade para adoção de práticas de cidadania mais responsáveis.

Com relação às ações de comunicação estas deverão ocorrer da forma mais ampla possível, pulverizada em diferentes meios de comunicação. Sendo de caráter pontual e contínuo, a depender da necessidade verificada e capacidade de cada meio utilizado.

Destacam-se como principais instrumentos de comunicação a serem utilizados para a promoção dos serviços de manejo de resíduos e respectivas rotinas:

Site da prefeitura e demais canais na internet – deverão ser disponibilizadas informações relacionadas à rotina de coleta regular de resíduos domiciliares e da coleta seletiva, assim como locais para a entrega voluntária de materiais recicláveis e descarte de resíduos da logística reversa. As informações precisas e atualizadas são fundamentais para a participação da população na efetivação e eficiência dos trabalhos de coleta diferenciada para as distintas tipologias de resíduos. Além do site oficial da prefeitura, poderão ser utilizados perfis oficiais em redes sociais com grande alcance e público diverso, como Instagram, Facebook, dentre outras.

Rádios e Jornais locais – a parceria com empresas locais de comunicação deverá ser adotada nas ações de comunicação, seja na divulgação de campanhas de conscientização como na divulgação de informações sobre as estruturas de coleta e entrega voluntária de materiais recicláveis, dentre outras. Poderá funcionar, ainda, como canal para a divulgação de resultados relacionados aos trabalhos de recuperação de materiais e dos resultados do monitoramento do PMGIRS, realizado pelo Grupo de Acompanhamento.

Prédios da administração pública – campanhas de educação ambiental e informações sobre a correta destinação dos resíduos sólidos deverão ser divulgados em cartazes e demais materiais impressos com distribuição e/ou fixação em prédios públicos e áreas de grande circulação de pessoas.

Neste sentido, destaca-se a importância da comunicação atrelada às estruturas específicas destinadas à coleta seletiva e diferenciada. Contêineres, lixeiras, ecopontos e demais estruturas utilizadas para a entrega voluntária deverão possuir informações claras e intuitivas sobre as tipologias de resíduos recebidas e a correta forma de descarte.

Eventos – durante a realização de eventos públicos, ou que contemplem a participação da administração pública em sua organização e/ou realização, deverão ser disponibilizadas estruturas para a coleta de resíduos secos e úmidos separadamente, devidamente sinalizados e com informações sobre a tipologia de resíduos a ser disposto em cada recipiente, dentre outras informações pertinentes.

Canal de denúncias - a prefeitura deverá manter, em caráter permanente, um canal aberto à população para a denúncia e indicação de irregularidades relativas à disposição irregular de resíduos sólidos, assim como de deficiências na prestação dos serviços por parte dos diferentes agentes que atuam no setor. Informações e denúncias recebidas pelo canal deverão ser averiguadas pela equipe responsável pela fiscalização, que deverão proceder a autuação e eventual aplicação de multas aos responsáveis, sempre que estes sejam identificados.

O canal poderá funcionar através de e-mail, telefone e WhatsApp, tendo como responsável pela recepção, avaliação e encaminhamento o departamento de meio ambiente, gestor dos contratos da prefeitura com prestadores de serviço e equipes de limpeza pública. Este canal deverá ser divulgado em todos os meios já citados anteriormente.

11. Medidas Saneadoras

De forma geral, o município de Cachoeira Paulista não apresenta situações críticas de contaminação decorrentes da disposição irregular de resíduos sólidos. Desta forma, as medidas apresentadas a seguir correspondem à continuidade e revisão de ações em andamento.

Antigo Aterro - No município de Cachoeira Paulista existe o histórico de disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos em área atualmente encerrada, utilizada em período anterior ao início da operação do aterro sanitário da Vale Soluções Ambientais, em 2006. Desde essa data, o terreno da prefeitura que recebia os resíduos sólidos domiciliares deixou de ser usado, sendo realizada a cobertura completa dos materiais depositados, o isolamento e sinalização do local.

O antigo aterro corresponde a uma área de aproximadamente 30.000 m², próxima ao distrito industrial de Cachoeira Paulista, caracterizada no diagnóstico do PMGIRS. Para o devido encerramento da atividade, além do fechamento e da cobertura dos resíduos, o local foi declarado como área não edificante e deverá ficar sem utilização até que se prove a total recuperação do solo.

Assim, caberá à administração pública local o acompanhamento relativo à recuperação da área, assim como a manutenção das atuais condições de isolamento, sinalização e não edificação, cumprindo as exigências do órgão ambiental estadual.

Pontos Viciados de Descarte Irregular - Durante os trabalhos de campo e em consulta aos agentes da administração pública municipal verificou-se a ocorrência de poucos pontos viciados de descarte irregular de resíduos sólidos, o que reflete uma cultura responsável quanto à gestão dos resíduos domiciliares por parte da população. Mesmo tendo observado alguns locais de descarte irregular, caracterizados no diagnóstico do PMGIRS, não se trata de um problema recorrente, presente em grande escala. Não obstante, o tema deve permear os trabalhos de gestão e manejo dos resíduos, sobretudo nas ações de

orientação e educação ambiental, visando a incorporação de toda a população na adoção de posturas ambientalmente responsáveis.

Como ação efetiva para o controle desta prática, caberá à prefeitura municipal a recolha dos resíduos dispostos inadequadamente, com a autuação do gerador, quando este for identificado. Assim como a limpeza e a sinalização das áreas, com informações sobre a proibição do descarte irregular e possibilidade de aplicação de multa para os infratores.

12. Mitigação das Emissões dos Gases de Efeito Estufa

Os Gases de Efeito Estufa (GEE), são aqueles provenientes da decomposição dos resíduos orgânicos, provenientes, principalmente, nos resíduos domésticos e agrossilvopastoris. Preponderantemente presentes nos GEE relacionados ao manejo de resíduos sólidos, estão: o dióxido de carbono (CO_2), o gás metano (CH_4) e o dióxido nitroso (N_2O).

A § 1º do artigo nono da Lei Federal nº 12.305 de 2010, estabelece a possibilidade de adoção de tecnologias que visem a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos.

No aterro de Cachoeira Paulista existem grandes possibilidades para aproveitamento dos GEE gerados. Visto que, conforme exposto no Produto 4, o aterro possui drenos de gases, porém não é realizada a captação para seu aproveitamento. Algumas das ações possíveis para mitigação das emissões dos gases são:

- Compostagem – o produto gerado através da decomposição da matéria orgânica poderá ser comercializado para ser utilizado como composto, aplicáveis na agricultura e jardinagem para adubação do solo. Também na recuperação e recomposição de áreas degradadas. Este processo, além dos benefícios citados anteriormente, possibilita a redução da destinação de matéria orgânica para o aterro;
- Diminuição de transporte mecanizado de todos os tipos de resíduos, através da otimização de rotas logísticas visando à redução de emissão de dióxido fóssil;
- Ampliação da reciclagem, o que conseqüentemente evita que determinados materiais tenham como destinação final o aterro sanitário.

Uma das soluções a serem adotadas no tratamento dos GEE, é realizar a recuperação energética dos resíduos sólidos, que consiste em realizar a captação dos gases provenientes dos resíduos. Esta recuperação pode ser feita por meio de diversas tecnologias, o Quadro 10 demonstra as tecnologias disponíveis no Brasil para a recuperação energética.

Quadro 10 – Tecnologias para Recuperação Energética de RSU

Tecnologia	Processo
Coprocessoamento	Por meio da combustão dos resíduos é realizada a geração de energia térmica e matéria-prima em fornos de clínquer (principal componente do cimento <i>Portland</i>). Este processo não gera novos resíduos, nem cinzas.
Incineração	É realizada a queima dos resíduos à 850 °C resultando na geração de energia térmica e elétrica.
Pirólise e Gaseificação	Neste processo, os resíduos são utilizados na condição de combustível e sofrem reação térmica com pouco ou nenhum oxigênio (dependendo da tecnologia escolhida) para a produção do “gás síntese” ou <i>syngas</i> , com aplicação na geração de energia ou como matéria-prima para produção de metano, químicos, biocombustíveis ou hidrogênio.
Digestão Anaeróbia	Esta técnica utiliza microrganismos que decompõem os resíduos orgânicos em biogás rico em metano, cujo poder calorífico pode gerar energia térmica, elétrica ou até mesmo ser convertido em gás veicular, além de poder gerar biofertilizante. Esta tecnologia é mais adequada para a fração molhada ou resíduos de alimentos.

Fonte: Adaptado de PMGIRS Lima Duarte, 2023

Com relação à gestão dos resíduos sólidos, a PNRS possui como um de seus princípios o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético.

Em seu artigo 9º, da Lei Federal nº 12.305 de 2010, especifica a seguinte ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos:

- 1º. Não geração;
- 2º. Redução;
- 3º. Reutilização;
- 4º. Reciclagem;
- 5º. Tratamento dos resíduos sólidos; e
- 6º. Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Fica a cargo das empresas e órgãos responsáveis pelo manejo dos RSU compreenderem essas prioridades e tomarem as providências necessárias para colocar em prática o que está estabelecido na PNRS. Tendo em vista que, a redução da geração trará benefícios tanto para o empreendimento, quanto para o meio ambiente.

13. Ações de Emergência e Contingência

As ações de emergência e contingência têm como objetivo prever os cenários emergenciais, para que tenham o impacto minimizado, caso venham a ocorrer, com a adoção de ações pré-definidas. Também visam aumentar o grau de segurança e manter a continuidade dos serviços de coleta e limpeza pública, mesmo que em caráter precário, em alguns casos, por serem ações paliativas.

Se porventura, eventos anormais venham a ocorrer, que ultrapassem a capacidade de atendimento do município, o responsável pelo setor afetado deverá possuir estruturas de apoio capazes de suprir a demanda. Tais estruturas devem assegurar a continuidade dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

O poder público é quem toma as decisões e autoriza que as ações de emergência e contingência sejam executadas, em situações de risco, imprevistos que alterem a rotina de coleta e manejo dos resíduos sólidos, afetem a saúde pública ou acabem gerando danos ao meio ambiente. As decisões deverão ser apoiadas pelos agentes privados envolvidos na prestação dos serviços, quando for o caso.

As ações de emergência visam elaborar um plano de ação para determinadas situações, caso venham a ocorrer, sendo decorrente de eventos inesperados, algum tipo de acidente que acarrete condições críticas para execução do serviço no município, que requeiram providências imediatas.

As medidas de contingência, por sua vez, têm como objetivo prever os eventos que podem afetar a disponibilidade total ou parcial dos serviços essenciais relacionados à coleta e manejo dos resíduos sólidos. Estas ações buscam assegurar a realização de processos e operações de estruturas.

As medidas de emergência e contingência, propostas no Quadro 11, tem o intuito de orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas, onde sua ocorrência pode colocar em risco a operação regular dos serviços.

Quadro 11 – Ações de emergência e contingência

Serviços	Ocorrência	Origem	Ações de Emergência e Contingência	Setores Responsáveis
Limpeza pública	Paralisação dos serviços de varrição, poda e capina	<ul style="list-style-type: none"> Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> Contratar empresa em caráter emergencial para prestação de serviço nas áreas mais críticas; Ter pessoal reserva, realizando cadastro de pessoas interessadas na prestação de serviços de limpeza pública em caso de emergência; Negociação com os funcionários paralisados; Atuar através de advertências e cancelamento de contrato, quando for o caso, para substituição de prestadora de serviços em caso de quebra de contrato. 	
Coleta e transporte de resíduos	Inoperância do caminhão de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> Falha na parte mecânica; Acidente. 	<ul style="list-style-type: none"> Providenciar, em caráter emergencial, o reparo do veículo; Substituir o veículo danificado por veículo reserva; Realizar manutenções preventivas periodicamente nos caminhões. 	<ul style="list-style-type: none"> Secretaria de Meio Ambiente Secretaria de Agricultura Defesa Civil Municipal
	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	<ul style="list-style-type: none"> Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para disposição provisória dos resíduos; Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos; Decretação de “estado de calamidade pública”, caso a paralisação se prolongue e acabe se tornando ameaça à saúde pública; Negociação com os funcionários paralisados. 	
		<ul style="list-style-type: none"> Inundações e interdições de vias e estradas. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração rotas alternativas; Decretação de “estado de calamidade pública”, caso a paralisação se prolongue e acabe se tornando ameaça à saúde pública. 	
	Paralisação da coleta seletiva e de resíduos de saúde	<ul style="list-style-type: none"> Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para disposição provisória dos resíduos; Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos; Negociação com os funcionários paralisados. 	
		<ul style="list-style-type: none"> Inundações e interdições de vias e estradas. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para disposição provisória dos resíduos; Elaborar rotas alternativas. 	
	Aumento no volume de resíduos gerados em datas festivas	<ul style="list-style-type: none"> Feriados e datas festivas regionais como: Natal, Ano Novo, Carnaval, Páscoa, entre outros. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de plano para aumento da frequência ou da frota disponibilizados para coleta dos resíduos; Buscar parcerias com organizações de catadores locais ou regionais, e elaborar um plano de ação conjunto que contemple, antecipadamente, as responsabilidades de cada agente (Prefeitura e catadores); Providenciar contratação de frentes de trabalho temporário. 	
Ecopontos / PEV's	Inoperância dos ecopontos	<ul style="list-style-type: none"> Vandalismo por parte da população; Avarias nos locais e equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Conscientização da população sobre a importância de manter o local em perfeitas condições para a continuidade dos trabalhos; Inserção de avisos a fim de evitar a degradação dos equipamentos por parte da população; Disponibilizar equipe para limpeza dos Ecopontos. 	
Destinação final	Paralisação total do ponto de destinação final	<ul style="list-style-type: none"> Greve dos funcionários; Quebra de contrato; Interdição ou embargo por órgão fiscalizador; Encerramento do aterro em operação sem a implementação de novo local para disposição final. 	<ul style="list-style-type: none"> Transporte dos resíduos para a cidade vizinha ou a mais próxima com a devida autorização do órgão ambiental competente; Cumprimento das solicitações do órgão fiscalizador; Negociação com os funcionários paralisados. 	
	Destinação inadequada de resíduos da construção civil e volumosos	<ul style="list-style-type: none"> Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e fiscalização precária ou a inexistência da mesma. 	<ul style="list-style-type: none"> Criar / ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a disposição inadequada, destinar os resíduos para área correta. Criar ou ampliar a divulgação dos locais de entrega voluntária (ecopontos); Criar e implantar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de RCC. 	
	Insuficiência do sistema de informação e educação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Inexistência ou ineficácia de sistema de denúncias. 	<ul style="list-style-type: none"> Criar / intensificar sistema de denúncia através de telefone exclusivo junto aos Órgãos, Secretarias Municipais e Setores pertinentes / Fiscalização geral / Polícia Ambiental. 	

Fonte: Elaboração própria, 2023

14. Anexo I – Ata da Oficina de Prognóstico



AGÊNCIA DE BACIA
Pioneira na Gestão das Águas



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CACHOEIRA PAULISTA

OFICINA PROGNÓSTICO PMGIRS CACHOEIRA PAULISTA

Data 15.03.2023 (09h00min)

00	15.03.2023	Oficina Prognóstico PMGIRS Cachoeira Paulista				
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
Elaborado por:			Supervisionado por:			
Equipe técnica CONSÓRCIO TÉCNICO PP-FRAL			Ricardo Tierno			
Aprovado por:				Revisão	Finalidade	Data
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação						

	<p>PROJECTPLAN – Consultoria e Projetos Rua Capitão Antônio Rosa, 346 – cj 42 CEP 01443-010 Tel (11) 3061-4010</p> <p>FRAL Consultoria Rua Camanduacá, 77 CEP 04606-040 Tel (11) 5093-3591 www.fralconsultoria.com.br</p>
---	---

CONSÓRCIO

TÉCNICO PP-FRAL | PROJECTPLAN  **FRAL**

i

1 INFORMAÇÕES SOBRE A REUNIÃO

Objetivo: Realização de Oficina de Prognóstico do Município de Cachoeira Paulista para apresentação dos resultados preliminares do prognóstico para verificação e aprovação junto ao Grupo de Acompanhamento do município, que entrará como Anexo do Produto 05.

Formato da Reunião: Presencial

Data: Quarta 15.03.2023 **Horário:** 09h00min – 11h00min

Organizador: Consórcio PP-FRAL

Convidados: Membros do Grupo de Acompanhamento;

Representantes das Secretarias Municipais envolvidas com a geração e manejo de resíduos (Saúde, Obras, Educação, Meio Ambiente);

Trabalhadores envolvidos nos serviços de manejo de resíduos;

Agentes envolvidos com Educação Ambiental;

Representante da empresa de coleta Electra;

Representantes das empresas de caçamba atuantes no município;

Representante do Aterro Sanitário da VSA.

2 CONVITE

A data e local para realização da oficina foi definida conjuntamente com o Grupo de Acompanhamento e a equipe do Consórcio Técnico PP-Fral. O convite foi realizado por e-mail aos integrantes do Grupo de Acompanhamento, que puderam estendê-lo aos demais interessados, a critério da prefeitura. Seguem modelos de convite utilizados pelo Consórcio:



Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Cachoeira Paulista

Evento: Oficina de Prognóstico
Venha participar!

15.MAR. | QUA.
Tv. Antônio Debul, 01 (Câmara Municipal de Cachoeira Paulista)

Está em elaboração neste momento o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Cachoeira Paulista. O Instrumento deve orientar o setor de resíduos sólidos do município para os próximos 20 anos. Venha participar e contribuir.

09h00min às 11h00min

Heitor Angelini
Larissa Soares de Carvalho

CONSORCIO TÉCNICO PP-FRAL | AGEVAP | CEIVAP

3 LISTA DE PRESENÇA



Projeto: Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS de Cachoeira Paulista.

Data: 15 / 03 / 2023 Horário: 08:00

Local: Câmara Municipal de Cachoeira Paulista

Participantes

Nome (Legível)	Empresa	Função	Telefone	Email
Wenderson de Souza	Calafina	Coordenador	31853039	wenderson@calafina.com.br
Márcia de Souza	Prefeitura	Fiscal	31996099	marcia.p.souza@cachoeirapaulista.sp.gov.br
Paulo Roberto de Souza	Prefeitura	Eng. Civil	31996099	pauro@cachoeirapaulista.sp.gov.br
Roberto de Souza	Prefeitura	Eng. Civil	31996099	roberto@cachoeirapaulista.sp.gov.br
Vinicius de Souza	Prefeitura	Assessor	31996099	vinicius@cachoeirapaulista.sp.gov.br
Marcelo de Souza	Prefeitura	Assessor	31996099	marcelo@cachoeirapaulista.sp.gov.br
David de Souza	Prefeitura	Assessor	31996099	david@cachoeirapaulista.sp.gov.br
Leandro de Souza	Vale	Eng. Civil	31996099	leandro@vale.com.br
Emilia de Souza	Prefeitura	Assessor	31996099	emilia@cachoeirapaulista.sp.gov.br

CONSÓRCIO TÉCNICO PP-FRAL | PROJECTPLAN 8 FRAL



Projeto: Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS de Cachoeira Paulista.

Data: 16 / 03 / 2023 Horário: 08:00

Local: Câmara Municipal de Cachoeira Paulista

Participantes

Nome (Legível)	Empresa	Função	Telefone	Email
Valéria R.T. Souza	SMS	Coordenadora	31996099	valeria@sms.com.br
Roberto de Souza	SMS	Assessor	31996099	roberto@sms.com.br
Roberto de Souza	SMS	Assessor	31996099	roberto@sms.com.br
Chay Kelly de Souza	Prefeitura	Assessor	31996099	chaykelly@cachoeirapaulista.sp.gov.br
Roberto de Souza	Prefeitura	Assessor	31996099	roberto@cachoeirapaulista.sp.gov.br
Roberto de Souza	Prefeitura	Assessor	31996099	roberto@cachoeirapaulista.sp.gov.br
Roberto de Souza	Prefeitura	Assessor	31996099	roberto@cachoeirapaulista.sp.gov.br
Roberto de Souza	Prefeitura	Assessor	31996099	roberto@cachoeirapaulista.sp.gov.br

CONSÓRCIO TÉCNICO PP-FRAL | PROJECTPLAN 8 FRAL

CONSÓRCIO TÉCNICO PP-FRAL | PROJECTPLAN 8 FRAL

4

Projeto: Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Cachoeira Paulista

Data: 15 / 03 / 2023 Horário: 08:00

Local: Câmara Municipal de Cachoeira Paulista

Participantes

Nome (Legível)	Empresa	Função	Telefone	Email
Abner de Fátima Moura	CEVAP	Secretaria	11 3341 2106	abner.fatima@cevap.org.br
Elvis José	CEVAP	OTC	11 3341 2106	elvis.jose@cevap.org.br
Vendula Barbosa	Prefeitura Municipal	Secretaria	11 3341 2106	vendula.barbosa@cpm.gov.br
Juan C.S. dos Santos	Projeto	Serviço	11 3341 2106	juan.c.santos@pp-fral.com
Marcos Vinícius de Jesus	-	-	11 3341 2106	marcos.vinicius@pp-fral.com
Alaís de Jesus de Jesus	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Secretaria	11 3341 2106	alaís.de.jesus@cpm.gov.br
Luiz Gustavo de Souza	PMGIRS	Suporte de Gestão	11 3341 2106	luiz.gustavo@pp-fral.com
Robiane Angélica	SMS	Secretaria	11 3341 2106	robiane.angelica@pp-fral.com

4 ATA DA REUNIÃO

A reunião foi realizada com o intuito de complementar os dados relativos ao Prognóstico de Resíduos Sólidos do município de Cachoeira Paulista.

A reunião foi marcada na Câmara Municipal de Cachoeira Paulista, para detalhar e verificar mais informações relativas à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

A reunião foi realizada presencialmente e iniciada no horário previamente combinado entre os convidados da Prefeitura Municipal de Cachoeira Paulista, demais interessados e o Gestor Ambiental Heitor Angelini, representando a equipe técnica do **CONSÓRCIO PP-FRAL**, que começou expondo os objetivos da reunião.

A oficina foi marcada pelos seguintes pontos:

- Apresentação e panorama geral do trabalho **CONSÓRCIO PP-FRAL**;
- Apresentação das etapas anteriores, etapa atual e as subsequentes;
- Foi comentada uma síntese dos tópicos a serem abordados durante a apresentação do prognóstico no município de Cachoeira Paulista;

- Apresentação da projeção populacional, de 2023 a 2042, bem como, o detalhamento do método de cálculo utilizado para chegar aos valores;
- Apresentação da projeção de demanda para o período citado no tópico anterior. Exposição da demanda flutuante do município, de acordo com as datas festiva, feriados, entre outros;
- Apresentação dos cenários tendencial e planejado para o município, abordando tópicos importantes a serem considerados em ambos os cenários;
- Apresentação da demanda de planejamento, com ênfase nas quantidades de recuperação de materiais, recuperação de orgânicos e redução da geração *per capita*, abordando as quantidades ano a ano;
- Apresentação das metas relacionadas a Área Técnica e seus respectivos prazos (Imediato, Curto, Médio e Longo);
- Houve questionamento da Sra. Tânia (EMAÚS) se nas metas haviam sido considerados os catadores e se havia conhecimento que outras empresas prestam serviços de reciclagem. Sobre os resíduos recicláveis, destacou que a EMAÚS incentiva os catadores a venderem os resíduos coletados para a EMAÚS;
- Houve esclarecimentos acerca da realização da gravimetria e previsão da sua realização para posterior anexação ao relatório 5;
- Apresentação das metas relacionadas a Área Ambiental e seus respectivos prazos (Imediato, Curto, Médio e Longo), com ênfase na importância da realização de recuperação de resíduos orgânicos;
- Houve manifestação da Sra. Enilce (Secretaria da Educação) acerca da realização do Programa de Educação Ambiental voltado para a área de resíduos sólidos, que será realizado no município de Cachoeira Paulista. Tal Programa contará com a instalação de totens, para a arrecadação de tampinhas de plástico e lacres, em todas as escolas;
- Houve manifestação do Sr. Dimas (Câmara Municipal) a respeito da regulamentação municipal dos PEV's por uma lei de 2010;
- O Sr. Dimas (Câmara Municipal) mencionou que houve um projeto para ofertar informações sobre segurança aos catadores, assim como o incentivo à formalização.
- Apresentação das metas relacionadas a Área Econômica e seus respectivos prazos (Imediato, Curto, Médio e Longo), com ênfase nos benefícios trazidos com a venda de composto orgânico;
- Houve manifestação Sr. Dimas (Câmara Municipal) acerca das condições estabelecidas para a instalação do aterro da VSA no município de Cachoeira Paulista.
- Houve manifestação do Sr. Willinilton Portugal (Prefeitura) acerca dos benefícios promovidos a partir de parcerias com empresas privadas para o descarte de lâmpadas e baterias;

- Apresentação das metas relacionadas a Área Social e seus respectivos prazos (Imediato, Curto, Médio e Longo);
- Apresentação das metas relacionadas a Área Institucional e seus respectivos prazos (Imediato, Curto, Médio e Longo)
- Apresentação das diretrizes e estratégias utilizadas para a elaboração e adequação das metas;
- Apresentação dos procedimentos operacionais na destinação de Resíduos Sólidos Urbanos e Resíduos Verdes; Resíduos de Construção Civil; Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico; Resíduos de Serviços de Saúde; Resíduos Agrossilvopastoris e Logística Reversa;
- Apresentação dos tipos de PEV's existentes e sua importância para a correta destinação de cada tipo de resíduo;
- Apresentação dos indicadores para acompanhamento das ações a serem implantadas no município de Cachoeira Paulista. Ressaltou-se a importância da criação de um grupo de acompanhamento para realizar o monitoramento periódico dos indicadores. Destacou-se a importância da participação social nesse processo;
- Apresentação do resumo de gastos que o município possui com mão-de-obra, equipamentos e contratos para coleta e manejo de resíduos sólidos. Exposição do total arrecadado pelo município com taxas por prestação de serviços;
- Apresentação de uma simulação de cálculo de taxa para manejo dos resíduos urbanos, através de planilha disponibilizada pelo Governo Federal aos municípios, para que os mesmos possam alcançar a sustentabilidade financeira;
- Apresentação das demais ações complementares a serem implementadas pelo município, estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeira Paulista.

Figura 1 - Oficina de prognóstico de Cachoeira Paulista



Fonte: Própria, 2023



Andamento dos trabalhos

Item	Descrição	Progresso
1	Revisão de Normatização	100%
2	Atualização de Planos, Normas e Regulamentos	100%
3	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
4	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
5	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
6	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
7	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
8	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
9	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
10	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
11	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
12	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
13	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
14	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
15	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
16	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
17	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
18	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
19	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
20	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
21	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
22	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
23	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
24	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
25	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
26	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
27	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
28	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
29	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
30	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
31	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
32	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
33	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
34	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
35	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
36	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
37	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
38	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
39	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
40	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
41	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
42	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
43	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
44	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
45	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
46	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
47	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
48	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
49	Atualização de Planos e Regulamentos	100%
50	Atualização de Planos e Regulamentos	100%

- ### Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos
- Projeção Populacional
 - Projeção de Demanda
 - Cenário Tendencial / Cenário Planejado
 - Metas
 - Diretrizes e Estratégicas
 - Procedimentos Operacionais
 - Indicadores e Monitoramento
 - Sistema de Cálculo dos Custos da Prestação dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos

Projeção Populacional (2023 - 2042)

Ano	População	Ano	População
2023	32.648	2035	35.242
2024	32.920	2036	35.623
2025	33.192	2037	35.927
2026	33.434	2038	36.173
2027	33.790	2039	36.481
2028	33.948	2040	36.771
2029	34.232	2041	37.064
2030	34.511	2042	37.289
2031	34.756		
2032	35.063		

Fonte: IBGE 2000/2010/2022

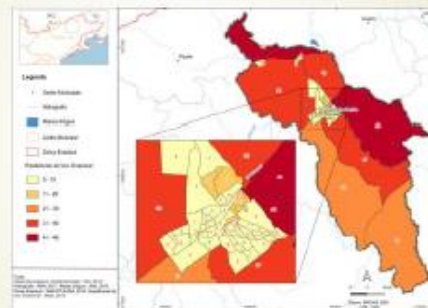
Projeção de Demanda (2023-2043)

Ano	Classificação de Uso	Ano	Classificação de Uso
2023	6.472	2033	7.224
2024	6.726	2034	7.331
2025	6.744	2035	7.329
2026	6.824	2036	7.318
2027	6.806	2037	7.407
2028	6.942	2038	7.414
2029	6.926	2039	7.476
2030	7.224	2040	7.424
2031	7.110	2041	7.627
2032	7.167	2042	7.718

Demanda Futura (ano de referência 2022)

Ano	População (Habituada)	Residência (Ocasional)	Incremento (%)
2023	9.822	137	21,4%
2024	9.376	82	9,4%
2025	9.282	34	9,7%
2026	9.499	42	7,7%
2027	9.422	22	6,2%
2028	842	8	1,4%
2029	1.896	20	0,9%
2030	312	8	0,3%
2031	88	1	0,2%
2032	1.912	25	0,7%
2033	-	-	0,0%
2034	1.892	10	0,1%
Total Anos	58.298	317	7,4%

Projeção de Demanda (Mapa de Residências de Uso Ocasional)



Cenário Tendencial / Cenário Planejado

Tendencial

- Manutenção dos padrões atuais de consumo e geração de resíduos;
- Atualização dos planos municipais setoriais;
- Criação de instrumentos capazes de orientar as ações de administração local;
- Aumento do investimento público e privado no setor saneamento e crescimento da PIB;
- Emprego de tecnologia para obter alguns avanço nas metas.

Planejado

- Incorporar estratégias mais favoráveis aos usuários de água;
- Alteração dos padrões de consumo, com aumento moderado na geração dos RSD;
- Estímulo do consumo sustentável, por parte do poder público;
- Estabilidade, aprimoramento e fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos;
- Fortalecimento na cooperação, consentimento e coordenação entre os entes federativos com incentivo para melhoria das intervenções;
- Fortalecimento da participação social, com maior influência na formulação e implementação das políticas públicas;
- Crescimento do investimento público e privado, submetido ao planejamento e ao controle social;
- Desenvolvimento e acesso à tecnologia apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentável.

Demanda de Planejamento (2023 - 2042)

Ano	Investimento de Manutenção (R\$ mil)	Investimento de Capital (R\$ mil)	Indicador geração de RSD (kg/cap/ano)	Credito de Planejamento	Ano	Investimento de Manutenção (R\$ mil)	Investimento de Capital (R\$ mil)	Indicador geração de RSD (kg/cap/ano)	Credito de Planejamento
2023	104,4			1470,8	2033	929	761	348	4.738
2024	201,79			1004,8	2034	998	804	381	4.841
2025	247,53			1474,5	2035	1.248	831	373	4.912
2026	294,87			1448,7	2036	1.337	876	545	4.455
2027	344,41	344,41	137,77	1061,7	2037	1.404	945	379	4.343
2028	447,84	418,87	183,31	892,8	2038	1.275	955	412	4.271
2029	555,68	493,02	145,65	578,7	2039	1.344	1.230	444	4.180
2030	508,78	301,78	184,11	304,4	2040	1.414	1.274	477	4.069
2031	788,9	842,23	199,88	381,4	2041	1.482	1.319	510	3.998
2032	842,02	718,49	218,21	437,7	2042	1.552	1.354	545	3.906

Metas

Área Técnica

Área	Objetivo	Órgão Executor	Corte				Prazo				
			iniciado	em	realizado	total	iniciado	em	realizado	total	
Atenuação da demanda de saneamento para conter o crescimento populacional urbano	Ampliação da cobertura atual e utilização de tecnologias no setor de RSD	SPA									
		SPA	14.000	14.000	14.000	14.000	100%	100%	100%	100%	
Fortalecimento de recursos para o saneamento	Apoio à SVA/S no controle de resíduos e fracionamento, com visitas e monitoramento estruturados	SPA									
		SPA					20%	20%	70%	70%	
		SPA e SE									
Fortalecimento de recursos para o saneamento	Apoio à SVA/S no controle de resíduos e fracionamento, com visitas e monitoramento estruturados	SPA e SPA/S					5%	5%	10%	10%	
		SPA									

Área Ambiental

Meta	Ações	Órgão Executor	COPM				PMSO				
			executado	meta	realizado	meta	executado	meta	realizado	meta	
Diminuição da quantidade de resíduos sólidos e coleta seletiva	Instalar o fracionamento dos resíduos de poda e casacos	SA	200.000								
	Definir a RCC para reciclagem	SMU									
	Realização de visitas para a coleta seletiva	SMU				26	16	116	226		
Implantação e observação do PEV com fiscalização	Apoio à SMU na obtenção de recursos e equipamentos para coleta seletiva e educação ambiental	SMU e SMU&E									
	Realizar campanhas educativas para o coleta de resíduos sólidos e fiscalização dos pontos de coleta e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU e SMU&E									
Implantação e observação do PEV com fiscalização	Realizar campanhas educativas para o coleta de resíduos sólidos e fiscalização dos pontos de coleta e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU	10.000			100					
	Realizar campanhas educativas para o coleta de resíduos sólidos e fiscalização dos pontos de coleta e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU	140.000								
Implantação e observação do PEV com fiscalização	Realizar campanhas educativas para o coleta de resíduos sólidos e fiscalização dos pontos de coleta e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU							100	200	100
	Realizar campanhas educativas para o coleta de resíduos sólidos e fiscalização dos pontos de coleta e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU									
Diminuição da geração de lixo e coleta seletiva	Elaboração de um Programa conjunto de limpeza ambiental	SMU, SM e SMU&E									
	Divulgação das atividades de PEV para a população	SMU e Comissão de Meio Ambiente							2.000	3.000	10.000
Recuperação de Resíduos Orgânicos	Desenvolvimento de projetos piloto em mercados, restaurantes, comércio local, para coleta e destinação dos resíduos orgânicos	SMU e grandes geradores									
	Identificação e regulamentação de local para destinação dos resíduos orgânicos (comercialização de lixo) e coleta seletiva	SMU	170.000						2.000	10.000	10.000

Área Econômica

Meta	Ações	Órgão Executor	COPM				PMSO				
			executado	meta	realizado	meta	executado	meta	realizado	meta	
Equilíbrio econômico-financeiro (RE) e redução de custos para a população	Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública	SMU, SM e Câmara Municipal									
	Adotar os equipamentos e materiais necessários para a coleta seletiva e educação ambiental	SMU, SM, Câmara Municipal e SMU&E							100	200	200
Recuperação de Resíduos Orgânicos	Desenvolvimento de projetos piloto em mercados, restaurantes, comércio local, para coleta e destinação dos resíduos orgânicos	SMU, SM e Câmara Municipal									
	Identificação e regulamentação de local para destinação dos resíduos orgânicos (comercialização de lixo) e coleta seletiva	SMU	170.000								

Área Social

Meta	Ações	Órgão Executor	COPM				PMSO				
			executado	meta	realizado	meta	executado	meta	realizado	meta	
Criação de novos pontos de trabalho em cooperativas e associações (PEV e reciclagem)	Realização de visitas para o coleta seletiva	SMU									
	Apoio à SMU&E na obtenção de recursos e equipamentos para a coleta seletiva e educação ambiental	SMU								10	20
Criação de novos pontos de trabalho em cooperativas e associações (PEV e reciclagem)	Realização de visitas para o coleta seletiva e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU e SMU&E									
	Realização de visitas para o coleta seletiva e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU e SMU&E									

Área Institucional

Meta	Ações	Órgão Executor	COPM				PMSO				
			executado	meta	realizado	meta	executado	meta	realizado	meta	
Criação de novos pontos de trabalho em cooperativas e associações (PEV e reciclagem)	Realização de visitas para o coleta seletiva	Câmara									
	Realização de visitas para o coleta seletiva e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU e Câmara Municipal									
Criação de novos pontos de trabalho em cooperativas e associações (PEV e reciclagem)	Realização de visitas para o coleta seletiva e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU e Câmara Municipal									
	Realização de visitas para o coleta seletiva e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU e Câmara Municipal									
Criação de novos pontos de trabalho em cooperativas e associações (PEV e reciclagem)	Realização de visitas para o coleta seletiva e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU, SM e Câmara Municipal									
	Realização de visitas para o coleta seletiva e monitoramento para instalar e trabalhar no local	SMU e Câmara Municipal									

Diretrizes e Estratégias

Realização de ações consentidas e compartilhadas - Integração ou adoção de controle intermunicipal com atuação sobre o manejo de resíduos sólidos.

Estabelecimento de relações de cooperação federativa - atuação à programas e convênios com demais entes federativos.

Cooperação entre municípios vizinhos para compartilhamento e/ou funcionamento de serviços.

Realização de ações de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem - desenvolver ações de recuperação dos diferentes tipos de resíduos, reduzir os volumes enviados ao aterro, atuação coordenada e permanente entre os municípios da bacia, incentivo à educação e ações em espaços institucionais em ações de educação ambiental.

Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de cidadãos - fomento aos serviços locais e administrativos ao serviço, incentivo de ações de gestão descentralizadas ou manejo de resíduos recicláveis.

Mobilização e participação social - utilização de canais de comunicação da prefeitura para divulgação de atividades de caráter participativo; realização de ações dirigidas à participação pública; realização de audiências e consultas públicas.

Eliminação e recuperação de lixões - estabelecer parceria com o FRALU na recuperação de RL; criação de mão de obra e equipamentos para o aterramento dos resíduos de coleta e seleção de materiais recicláveis; apoio administrativo para obtenção de recursos para fomento ao aterramento dos resíduos.

Realização de ações municipais de gestão integrada de resíduos sólidos - monitoramento dos aterros e envio dos materiais para gestão pública de 1ª grade.

Implantação de sistema de compostagem de resíduos orgânicos - em articulação com grandes geradores para a recuperação de compostos produzidos.

Validação sobre o resíduo de resíduos de construção civil - sistema de controle intermunicipal, parceria cooperativa com municípios vizinhos, ou convênio entre demais entes da federação.

Viabilidade técnica e econômica-financeira - avaliação dos custos de coleta e limpeza pública, melhoria na eficiência dos serviços com o compartilhamento de equipamentos e equipes no manejo dos resíduos sólidos.

Procedimentos Operacionais

- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Resíduos Verdes;
- Resíduos da Construção Civil (RCC);
- Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB);
- Resíduos de Serviços de Saúde (RSS);
- Resíduos Agrossilvopastoris (RASP);
- Logística Reversa.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Resíduos Verdes

- Serviços de Coleta Doméstica
- Coleta Diferenciada
- Limpeza Pública
- Pontos de Entrega Voluntária (PEV)/Ecopontos
- Titulação de Resíduos de Poda
- Aterro Sanitário
- Compostagem



Resíduos da Construção Civil (RCC)

- Coleta Diferenciada
- Unidades de Triagem
- Unidades de Transbordo
- Unidade de Reciclagem de Entulho



Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB)

- EIA:
 - + Lançamento no corpo d'água (prática questionada por órgãos ambientais)
 - + Lançamento na rede de esgoto
 - + Secagem e encaminhamento ao aterro
 - + Fabricação de cimento, disposição no solo, cultivo de grama comercial, fabricação de tijolos, solo comercial, compostagem e plantações de citros
- ERE:
 - + Secagem e encaminhamento ao aterro



Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

- Segregação Obrigatória na Fonte de Geração
- Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS)
- Tratamento por incineração, Autoclave, Micro-Ondas, entre outros que garantam a descontaminação dos materiais
- Disposição Final dos RSS em Aterros Sanitários



Resíduos Agrossilvopastoris (RASP)

- Orgânicos (na maior parte dos casos retorna ao processo de cultivo ou criação)
- Inorgânicos (incorporados à logística reversa)

Responsável	Obrigações
Agricultores	<ul style="list-style-type: none"> • Usar, inutilizar e armazenar temporariamente o material, conforme orientações técnicas; • Evitar os embalagens no local indicado no rótulo; • Cuidar e manter em boas condições (ferramentas, peças, etc.) para um uso futuro; • Indicar no rótulo local para devolução do material pós-consumo; • Receber e armazenar adequadamente o material; • Fazer o transporte de devolução aos agricultores; • Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.
Cooperativas e associações (representativas)	<ul style="list-style-type: none"> • Receber os embalagens armazenados nas unidades de recebimento; • Gerir a correta destinação do material (reciclagem ou incineração); • Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.
Indústria fabricante	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar o cumprimento das obrigações legais dos diferentes agentes; • Considerar tratamento de unidades de recebimento; • Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.
Poder público	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar o cumprimento das obrigações legais dos diferentes agentes; • Considerar tratamento de unidades de recebimento; • Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.

Logística Reversa

- Pilhas e baterias;
- Pneus insufláveis;
- Óleo e Embalagens de Lubrificantes Usados;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos Eletroeletrônicos;
- Embalagens em geral;
- Embalagens de Aço;
- Baterias Chumbo-Ácido e Medicamentos.



Pontos de Entrega Voluntária (PEV)/ Ecopontos

- Podem receber:
 - Papel e papelão;
 - Metal, latas de alumínio;
 - Resíduos da Construção Civil;
 - Logística Reversa (eletrônicos, pilhas etc.);
 - Móveis e resíduos volumosos.



Indicadores e Monitoramento

INDICADOR	UNIDADE DE MEDIDA	VALOR
Qualidade de RST coletado	litros/l	1,24000
Quantidade de resíduos sólidos coletados	litros/l	2,50000
Cobertura de resíduos sólidos urbanos por capita	litros/l	14,70000
Cobertura de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) por habitante	litros/l	1,00000
Índice de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em Cachoeira (t/d)	litros/l	1,00000
Processos		
Monitoragem de aterros urbanos pelo estado regular de resíduos domésticos no caso urbano	litros/l	0
Monitoragem de aterros urbanos pelo estado regular de resíduos domésticos no caso rural	litros/l	0
Monitoragem de cobertura de serviços de saúde sólidos no município	litros/l	0
Índice de recuperação dos resíduos recicláveis	litros/l	0
Índice de coleta de lixo urbano	litros/l	0
Processos		
Monitoragem de resíduos recicláveis presentes em áreas urbanas disponíveis em áreas públicas	litros/l	0
Monitoragem de resíduos compostáveis presentes em áreas urbanas disponíveis em áreas públicas	litros/l	0
Processos		
Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domésticos (resíduos convencionais + resíduos recicláveis)	litros/l	0
Despesa por capita com coleta de RST	litros/l	0
Despesa por capita com coleta de RSS em relação à população urbana	litros/l	0
Resultado total alcançado com cobertura de prestação de serviços com coleta de RST	litros/l	0
Resultado alcançado por capita com coleta de resíduos sólidos urbanos pela prestação de serviços de coleta de RST	litros/l	0
Investimento de capital de serviço de limpeza pública no total com coleta de RST	litros/l	0

Sistema de Cálculo dos Custos

Item	Valor (R\$)
SUPOSTA DESPESA DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS	2.000.000,00
DESA	71.245,00
SUCOCH	308.448,48
Infra-estrutura	570.802,58
Equipamentos	71.794,14
Total	2.445.190,10

Taxa por prestação de serviços públicos (2022): R\$ 2.860.587,58

Simulação de cálculo de taxa dos serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - Programa de Proteção - Pacote do Ministério de Desenvolvimento / Ministério de Meio Ambiente de Atenção

- ### Ações Complementares
- PMSB (2017)
 - Colocação de caixas para disposição de resíduos na área urbana;
 - Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes;
 - Disponibilização de PEV's para materiais recicláveis;
 - Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis;
 - Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica;
 - Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliares, inclusive reserva técnica;
 - Disponibilização de ecoarquivos e/ou caçambas para entrega de entulhos e;
 - Disponibilização de contêineres para feiras livres.

15. BIBLIOGRAFIA

ABEP – Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa. (2000). NOVA METODOLOGIA DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE. Rute Eduviges Godinho. Anais do XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Niterói, RJ

ABEP. NOVA METODOLOGIA DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE. 2000. Rute Eduviges Godinho. Anais do XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Niterói, RJ.

ABRECON - Associação Brasileira para a Reciclagem de RCD (2015). Relatório Pesquisa Setorial 2014/2015. São Paulo.

ABRECON - Associação Brasileira para a Reciclagem de RCD. Relatório Pesquisa Setorial 2014/2015. São Paulo. 2015.

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. (2014). Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e planos de ação de recursos hídricos das bacias afluentes. Relatório de Diagnóstico. São Paulo, SP.

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul. (2016). Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Resende, RJ.

BRASIL. (02 de agosto de 2010). Lei nº 12.305. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

- BRASIL. (2010). Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
- BRASIL. (2017). Ministério do Meio Ambiente. Gestão de Resíduos Orgânicos. 2017. Acesso em: 08 de março de 2023. Disponível em: Gestão de Resíduos Orgânicos (mma.gov.br).
- BRASIL. (2019). Portaria Interministerial nº 475, de 19 de dezembro de 2019. Brasília, DF. Diário Oficial da União. Edição: 252, Seção: 1, Página: 111 Acesso em: 03 de março de 2023. Disponível em: PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 475, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2019. - PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 475, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2019. - DOU - IMPRENSA NACIONAL.
- BRASIL. (2020). Lei nº 14.026. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.. Brasília, DF.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental. 2022. Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares. Brasília/DF.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. (2010). Guia para a Elaboração de Projetos de MDL com Geração de Trabalho e Renda Fundação Banco do Brasil. Acesso em: 08 de março de 2023. Disponível em: 19265.pdf (issuelab.org)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2000). Censo Demográfico 2000. Acesso em 04 de setembro de 2022, disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cachoeira-paulista/pesquisa/23/47427?detalhes=true>>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). Censo Demográfico 2010. Acesso em 04 de setembro de 2022, disponível em <https://censo2010.ibge.gov.br>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). Censo Demográfico 2022. Acesso em 04 de maio de 2023, disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cachoeira-paulista/pesquisa/23/47427?detalhes=true>>

MMA, MC. Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades. Elementos para a Organização da Coleta Seletiva e Projeto dos Galpões de Triagem. 2008. Disponível em: < https://www.gov.br/mdrimages/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/ManualColetaSeletiva.pdf>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2023.

Portal Resíduos Sólidos. Setor Agrossilvopastoril, 2023. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/?s=agrossilvopastoril>>. Acesso em: 02 de abril de 2023.

ProteGEEr – “Projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha que busca promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros” (ROTEIRO PARA A SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE RSU, 2021, p. 10). Disponível em: < <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/protegeer/roteiro-para-a->

sustentabilidade-do-200bservico-publico-de-manejo-de-rsu>. Acesso em: 05 de março de 2023.

ProteGEEr – “Projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha que busca promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros” (Calculadora de Taxas ou Tarifas dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos). 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/protegeer/calculadora-de-taxas-ou-tarifas-dos-servicos-de-manejo-de-residuos-solidos-urbanos>>. Acesso em 05 de março de 2023.

SÃO PAULO. (2006). Lei Estadual nº 12.300. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Acesso em 17 de fevereiro de 2023, disponível em: Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006 - Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo

Secretaria do Meio Ambiente; organizador Luiz Roberto Numa de Oliveira ... [et al.]. (2009). Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo: SMA.

SNIR – Manual de Diretrizes Operacionais para Implantação Operação do Sistema de Logística Reversa. 2021. Disponível em: <<https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/Maunual-de-Implantacao-e-Operacao.pdf>>. Acesso em: 02 de abril de 2023.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. (2020). Resíduos Sólidos. Acesso em 08 de setembro de 2022, disponível em <http://www.snis.gov.br>

SOUZA, 2020. Souza, A. M. G. e Vazquez, E. G. Estudo Comparativo de Custos: Compostagem como estratégia complementar ao Aterro Sanitário no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de Paraíba do Sul, RJ. Revista Nacional de Gerenciamento das Cidades (GC) v. 08, n. 63, 2020 - ANAP, 2020.