



PREFEITURA DE
CAMPOS

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAMPOS DOS GOYTACAZES



PRODUTO 05

PROGNÓSTICO

Fevereiro/2024



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAMPOS DOS GOYTACAZES

PRODUTO 05

PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES

Fevereiro/2024

Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
00	27/02/2024	Entrega de Produto	Ricardo Tierno			

Elaborado por: Equipe técnica Consórcio Gestão de Resíduos	Supervisionado por: Ricardo Tierno		
Aprovado por:	Revisão	Finalidade	Data
	00	03	27/02/2024
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
4.	Metas, Diretrizes e Estratégias.....	15
4.1.	Área Técnica	17
4.2.	Área Ambiental.....	18
4.3.	Área Econômica.....	21
4.4.	Área Social.....	22
4.5.	Área Institucional.....	23
4.6.	Diretrizes e Estratégias	24
5.	Procedimentos Operacionais.....	30
6.	Ações Sugeridas	50
6.1.	Revisão e adequação de rotas de coleta	50
6.2.	Ampliar a utilização de contêineres na coleta de RSD.....	51
6.3.	Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis 51	
6.4.	Ampliar a abrangência da Coleta Seletiva	53
6.5.	Apoio às Associações de Catadores.....	55
6.6.	Capacitação e Treinamento dos trabalhadores das cooperativas e órgãos municipais	57

6.7. Elaboração e Execução de um Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental	58
6.8. Implantar a compostagem dos resíduos de poda e capina	59
6.9. Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, feiras-livres) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos	60
6.10. Destinar os RCC para a reciclagem.....	61
6.11. Ampliar a parceria com as Cooperativas de Catadores para a operação de Ecopontos	62
6.12. Adequar valores das taxas de coleta e limpeza pública	64
6.13. Apoiar as ações de Consórcios Intermunicipais para implantação da Gestão Regionalizada dos RSU	64
6.14. Gerar receita com a comercialização resíduos reciclados	65
6.15. Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS	66
6.16. Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados.....	67
6.17. Custos para a implantação das ações sugeridas.....	68
7. Indicadores e Monitoramento	70
8. Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios	75
9. Sistema de Cálculo dos Custos da Prestação dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos.....	79
10. Programa e Ações de Educação Ambiental e Comunicação	84
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.....	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Logística reversa de pilhas e baterias	38
Figura 2 – Logística reversa de pneus inservíveis	39
Figura 3 – Logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes ..	40
Figura 4 – Logística reversa de óleos lubrificantes usados ou contaminados..	41
Figura 5 – Logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	43
Figura 6 – Logística reversa de eletroeletrônicos e seus componentes	44
Figura 7 – Logística reversa de embalagens de aço	45
Figura 8 – Logística reversa de baterias de chumbo ácido	47
Figura 9 - Tipos de PEV's.....	49
Figura 10 - Planilha de cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cenários Possíveis para o Setor de Resíduos Sólidos	10
Quadro 2 – Metas Específicas para a Área Institucional.....	24
Quadro 3 – Síntese das Metas e Ações Programadas	28
Quadro 4 – Setor Agrossilvopastoril.....	35
Quadro 5 – Destinação final das embalagens de agrotóxicos	36
Quadro 6 – Ações para minimizar a quantidade de resíduos provenientes de medicamentos.....	48
Quadro 7 – Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	72
Quadro 8 – Geração de Trabalho e Renda em Projetos de Triagem e Compostagem de RSU	76
Quadro 9 – Síntese das oportunidades de negócio	77
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 (2025-2044)	4
Tabela 3 – Projeção de Demanda (2025-2044)	5
Tabela 4 – Projeção da Demanda - RCC (2025-2044)	5
Tabela 5 – Projeção da Demanda - RSS (2025-2044).....	6
Tabela 6 – Demanda Flutuante	7
Tabela 7 – Manejo dos RSU nos Cenários Tendencial e de Planejamento	14
Tabela 8 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos	18
Tabela 9 – Metas Específicas para a Área Técnica	18
Tabela 10 – Percentual da massa total com disposição final inadequada	19
Tabela 11 – Percentual da massa recuperada.....	19
Tabela 12 – Metas Específicas para a Área Ambiental.....	20
Tabela 13 – Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	21
Tabela 14 – Metas Específicas para a Área Econômica	22
Tabela 15 – Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado.....	22
Tabela 16 – Metas Específicas para a Área Social	23
Tabela 17 – Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos.....	23
Tabela 18 – Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU	24
Tabela 19 – Percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes	41
Tabela 20 – Custos e Receitas estimadas	68

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Moradias de Uso Ocasional 9

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
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CIDENNF - Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte e Noroeste Fluminense
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTF – Cadastro Técnico Federal
CTR – Controle de Transporte de Resíduos
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
Funasa – Fundação Nacional de Saúde
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
INCC – Índice Nacional de Custo da Construção
IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano
IRR – Índice de Recuperação de Resíduos
LEED – Leadership in Energy and Environmental Design
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
PEVE – Ponto de Entrega Voluntária e Entulho
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS – Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde
PIB – Produto Interno Bruto
Planares – Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
ProMEA – Programa Municipal de Educação Ambiental
RASP – Resíduos Agrossilvopastoris
RCC – Resíduos de Construção Civil
RSB – Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico
RSD – Resíduos Sólidos Domésticos
RSI – Resíduos Sólidos Inertes
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
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
Suasa – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

1. Apresentação

O presente relatório traz o prognóstico para o setor dos resíduos sólidos urbanos do município de Campos dos Goytacazes. Tem o objetivo de determinar ações e metas futuras sobre a prestação dos serviços públicos de limpeza, coleta e manejo dos 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, tendo em vista 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 Campos dos Goytacazes (PMGIRS), município integrante do Lote 3 (Grupo Independente) 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 Campos dos Goytacazes/RJ e Itaperuna/RJ.

A execução dos PMGIRS, realizada pelo Consórcio Gestão de Resíduos, 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 2022 a 2025, aprovado pelo Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP, através da Deliberação nº 305/2021.

Assim, o presente contrato integra as ações prioritárias para "Estudos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de sistemas para coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos", compondo o programa "2.1 Recuperação da Qualidade da Água" 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 11/2022 do Grupo Independentes – Lote 3.

Conforme os Termos de Referência que orientaram o processo de contratação, o PMGIRS de Campos dos Goytacazes 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 populacional para os próximos 20 anos; 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 Resíduos Sólidos Domésticos (RSD) e limpeza pública, entre outros relacionados ao manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Para a definição das populações futuras no município de Campos dos Goytacazes foi utilizado um método de cálculo geométrico, aplicado sobre os dados populacionais registrados nos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dos anos 2000, 2010 e 2022. A Tabela 1, apresenta os dados populacionais aplicados aos cálculos de projeção.

Tabela 1 – Dados Populacionais Aplicados à Projeção Demográfica

Município	2000	2010	2022
Campos dos Goytacazes	407.168	463.731	483.540

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 fórmula 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 Campos dos Goytacazes para os próximos 20 anos, foram obtidos os valores apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Projeção Populacional (2025-2044)

Ano	População	Ano	População
2025	488.623	2035	535.240
2026	498.892	2036	539.439
2027	502.806	2037	543.671
2028	506.750	2038	547.936
2029	510.725	2039	552.234
2030	514.732	2040	556.566
2031	518.770	2041	560.932
2032	522.839	2042	565.333
2033	526.941	2043	569.767
2034	531.074	2044	574.237

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 0,515 kg/dia (2022).

Tabela 3 – Projeção de Demanda (2025-2044)

Ano	Geração de RSU (ton.)	Ano	Geração de RSU (ton.)
2025	91.843	2035	100.606
2026	93.773	2036	101.395
2027	94.509	2037	102.190
2028	95.250	2038	102.992
2029	95.998	2039	103.800
2030	96.751	2040	104.614
2031	97.510	2041	105.435
2032	98.275	2042	106.262
2033	99.045	2043	107.095
2034	99.822	2044	107.935

Fonte: Elaboração Própria, 2024

Assim como na tendência de crescimento populacional, verifica-se um crescimento considerável 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 Resíduos de Construção Civil (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 (2025-2044)

Ano	Geração (ton/ano)	Ano	Geração (ton/ano)
2025	110.917	2035	121.500
2026	113.249	2036	122.453
2027	114.137	2037	123.413
2028	115.032	2038	124.381
2029	115.935	2039	125.357
2030	116.844	2040	126.341
2031	117.761	2041	127.332
2032	118.685	2042	128.330
2033	119.616	2043	129.337
2034	120.554	2044	130.352

Fonte: Elaboração Própria, 2024; ABRELPE, 2022.

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

Tabela 5 – Projeção da Demanda - RSS (2025-2044)

Ano	Geração (kg)	Ano	Geração (kg)
2025	792.201	2035	867.782
2026	808.850	2036	874.589
2027	815.196	2037	881.450
2028	821.590	2038	888.364
2029	828.036	2039	895.333
2030	834.531	2040	902.357
2031	841.078	2041	909.436
2032	847.676	2042	916.570
2033	854.325	2043	923.760
2034	861.027	2044	931.006

Fonte: Elaboração Própria, 2024

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 Campos dos Goytacazes, distribuída por mês, onde pode-se observar os períodos de maior geração de resíduos no município.

Tabela 6 – Demanda Flutuante

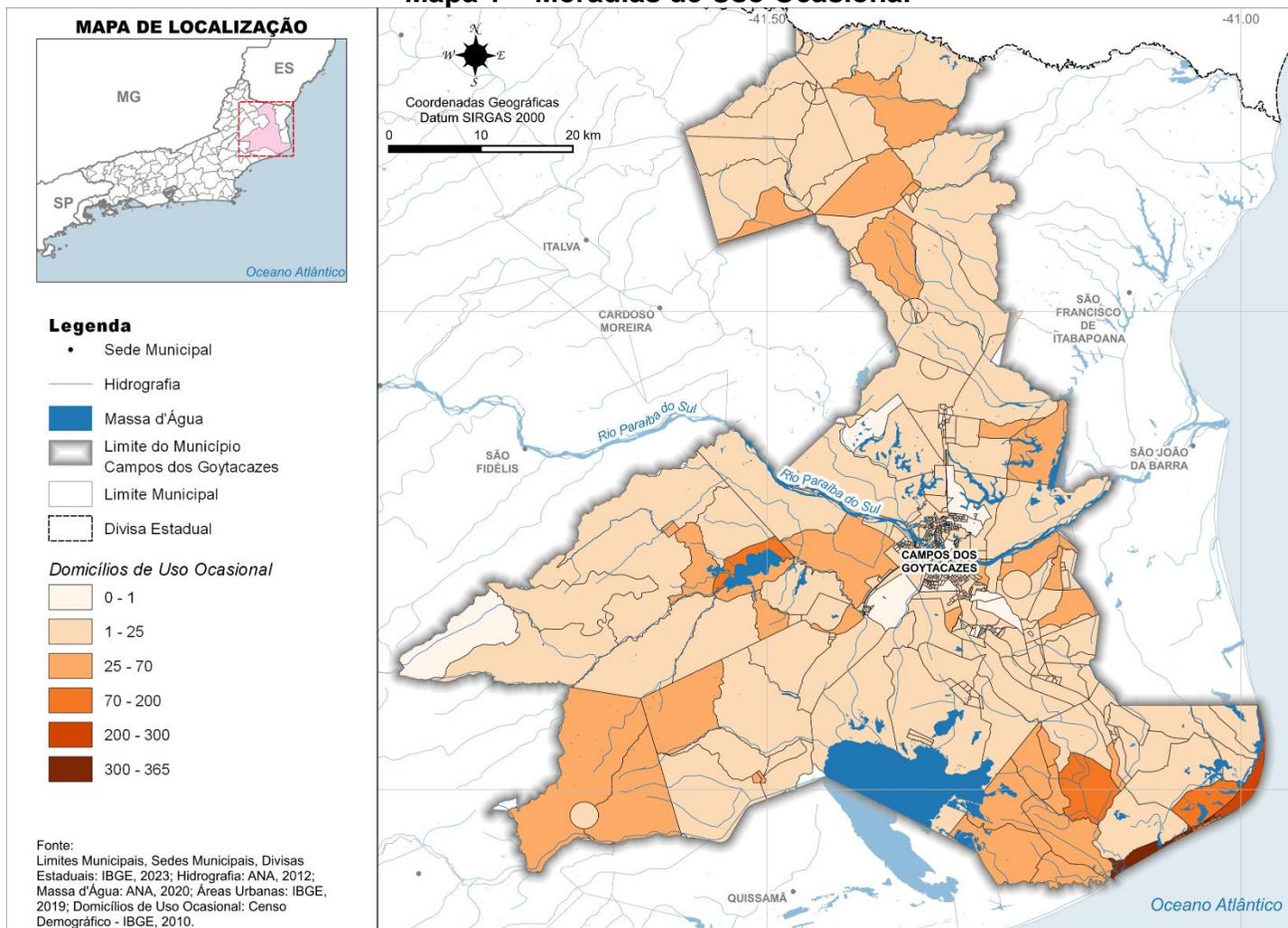
Mês	Demanda Flutuante (ton.)	Incremento (%)
mar/22	239,06	3,4%
abr/22	-	0,0%
mai/22	590,47	8,0%
jun/22	728,91	9,7%
jul/22	823,80	10,8%
ago/22	454,85	6,3%
set/22	579,50	7,8%
out/22	805,12	10,6%
nov/22	300,14	4,2%
dez/22	852,70	11,1%
jan/23	1.340,28	16,5%
fev/23	2.497,30	26,8%
Total Anual	9.212,13	10,1%

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (população 2022); Prefeitura de Campos dos Goytacazes, 2022/2023 (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 Campos dos Goytacazes possuía 10.536 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. Ambos baseados nos parâmetros do PLANSAB, a partir dos quais, será construído o 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 anual do Produto Interno Bruto (PIB) de Campos dos Goytacazes entre 2011 e 2021 de - 5,1%, frente à 5,7% 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 do Rio de Janeiro. 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 crescente influência da participação social na formulação e implementação das políticas públicas.

O atual patamar de investimento público no setor deve acompanhar a evolução do PIB. Espera-se, ainda, 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.

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 significativas, 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 estimulada pelo crescimento do consumo.

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

Verifica-se que o Cenário de Planejamento incorpora mudanças em diversas etapas do gerenciamento dos RSU, chegando à 35% de recuperação dos resíduos gerados no final do período de planejamento, somando-se os percentuais de recuperação de materiais recicláveis e o reaproveitamento do resíduo orgânico. Assim, o crescimento na geração de resíduos deverá ser compensado pelas ações de manejo dos RSU, não havendo impacto do crescimento populacional sobre os volumes encaminhados para aterros sanitários durante o período de planejamento. A concretização deste cenário representará ganhos econômicos, sociais e ambientais para o município e sua população.

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	2.895	3.026	3.147	3.429
Resíduos Encaminhados ao Aterro	91.843	95.998	99.822	108.782
Cenário de Planejamento (ton./ano)				
Recuperação de Materiais Recicláveis	3.674	6.720	11.979	21.756
Recuperação de Matéria Orgânica	-	4.800	9.982	16.317
Resíduos Encaminhados ao Aterro	91.821	95.894	99.655	108.519

Fonte: Elaboração Própria, 2024

4. Metas, Diretrizes e Estratégias

As metas, diretrizes e estratégias estabelecidas para os serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos no município de Campos dos Goytacazes incluem ações preventivas e corretivas por áreas específicas (técnica, ambiental, econômica, social e institucional), traçadas sobre um horizonte temporal, incluindo um 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 nos Planos Estadual e Nacional, assim como nas necessidades 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, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aborda 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.
- **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 do Rio de Janeiro 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 n° 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 à 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 Campos dos Goytacazes, espera-se a prestação dos serviços para 100% da população a partir do curto prazo, com a cobertura de pequenas áreas ruais que ainda demandam adequação.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (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 8 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 8 - 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, foram determinadas metas para que no horizonte final de planejamento sejam recuperados 50% dos materiais recicláveis presentes nos RSU (dados apresentados Diagnóstico). Desta forma, com base nas metas nacionais apresentadas anteriormente, foram definidas para a área técnica as seguintes metas:

Tabela 9 – Metas Específicas para a Área Técnica

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	99%	100%	100%	100%
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	25%	35%	45%	90%
Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSU coletados	4%	7%	12%	20%

Fonte: Elaboração própria, 2024

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 Campos dos Goytacazes, sem perspectivas de recuo. Desta forma, são estabelecidas metas qualitativas de caráter ambiental para o manejo dos resíduos sólidos.

A Tabela 10 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 10 – 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 11 – 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 diferentes 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, 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 12 – Metas Específicas para a Área Ambiental

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	4%	12%	22%	35%
Disponibilização de PEVEs e Ecopontos	8	12	15	20
Recuperação de Resíduos Orgânicos	-	5%	10%	15%

Fonte: Elaboração própria, 2024

Com relação às metas relacionadas à diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterro sanitário, destaca-se a ampliação dos Pontos de Entrega Voluntária de Entulho (PEVEs), tanto em quantidade como pelas tipologias de resíduos recebidos, aumentando a disponibilidade de estruturas para a destinação de resíduos diversos (RCC, pilhas e baterias, lâmpadas, materiais recicláveis, resíduos verdes, dentre outros), entregues voluntariamente e sem custos pela população, de forma individualizada. O item 5 apresenta a estrutura e funcionamento de um PEVE.

Em outra frente de ação, deve-se prever a reciclagem dos RCC, evitando sua disposição final de forma irregular. A recuperação dos RCC poderá ocorrer na 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 compostagem dos resíduos de capina e poda que, no momento da realização deste relatório, já passam pelo processo de trituração, porém sem o reaproveitamento deste material. Outra frente corresponde à

incorporação da coleta diferenciada, junto à grandes geradores com vistas à reciclagem e 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 13 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 13 – 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

Considerando os atuais patamares de equilíbrio econômico-financeiro existentes no município, tratando-se especificamente o setor de resíduos, fica estabelecida como meta econômica para o final do horizonte de planejamento 75% do custeio dos serviços de coleta e limpeza pública, com recursos provenientes da arrecadação de taxas para a prestação dos serviços.

A meta deverá ser atingida através do correto dimensionamento das respectivas taxas, assim como pela cobrança pela prestação de serviços de coleta e manejo de resíduos de grandes geradores, especificamente de RCC, que muitas vezes

são depositados de forma irregular entre as zonas urbanas e rurais do município, ficando todo o ônus de limpeza e disposição final por conta 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 ao equilíbrio financeiro do setor.

Tabela 14 – Metas Específicas para a Área Econômica

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Equilíbrio Econômico-financeiro (75% dos custos cobertos pelas taxas de prestação dos serviços)	30%	45%	60%	75%

Fonte: Elaboração própria, 2024

O Item 9 deste relatório apresenta um sistema de cálculo dos custos para a prestação dos serviços de coleta de 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 e acesso ao sistema previdenciário como um todo. Em 2020, a região Sudeste possuía 11,7% dos catadores com contrato formalizado. A meta estabelecida pelo Planares para 2040 foi que 95% dos municípios formalizem os serviços de catadores e cooperativas.

Tabela 15 – 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 pelas cooperativas já atuantes no município, assim como na melhoria da estrutura física existente.

Tabela 16 – 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	40	80	150

Fonte: Elaboração própria, 2024

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 17).

Tabela 17 – 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 Campos dos Goytacazes. 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 18). 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 18 – 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 de avanços na gestão regionalizada a partir de consórcio intermunicipal já integrado pelo município ou pela integração a um novo consórcio. 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
Acompanhamento e revisão do PMGIRS	-	-	Revisão	Revisão
Gestão consorciada de resíduos sólidos	-	Implantação de Ações Regionalizadas	Ampliação da Gestão Regionalizada	Ampliação da Gestão Regionalizada

Fonte: Elaboração própria, 2023

4.6. Diretrizes e Estratégias

As diretrizes e estratégias incorporadas ao presente PMGIRS têm relação direta com as determinações e sugestões trazidas pela legislação de âmbito federal e estadual. Desta forma, destacam-se as leis federais nº 11.445/2007 e

12.305/2010, que estabelece 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 os municípios parceiros.

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 as condições necessárias para que possam realizar seu trabalho adequadamente.

No âmbito estadual a Lei nº 4.191/2003 institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Esta lei expõe os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos aplicáveis à gestão dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos. Neste contexto, destaca-se a promoção da cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas; o incentivo à parceria entre Estado, municípios e sociedade civil para implantação do programa de Educação Ambiental, com enfoque específico para a área de resíduos sólidos; e, o incentivo a programas estadual e municipais que priorizem o catador como agente de limpeza e de coleta seletiva.

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 – acompanhamento das ações e discussões realizadas no âmbito do Consórcio Intermunicipal CIDENNF, com vistas à promoção e apoio na implantação de ações regionalizadas voltadas à gestão dos resíduos sólidos urbanos.
- 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 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 Serviços Públicos, 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 ao fortalecimento de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis – apoio institucional, administrativo e financeiro, com vistas à manutenção e fortalecimento das Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis existentes em Campos dos Goytacazes (Cata-Sol, Nova Esperança, Reciclar e Renascer).
- Mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas – 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 – oferta e promoção de Pontos de Entrega Voluntária para a destinação de RCC, materiais recicláveis e resíduos volumosos, provenientes de pequenos geradores.
- 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 – 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 – reativar a operação da Usina de Reciclagem de RCC (CODIN), podendo ser

complementado com a fabricação de blocos para pavimentação e outros materiais aplicáveis ao setor da construção civil. Possui potencial para a geração de trabalho e renda.

- 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	Prazos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	Revisão e adequação de rotas	Secretaria de Serviços Públicos; Empresa Responsável pela Coleta	99%	100%	100%	100%
	Ampliação da utilização de Contêineres na coleta de RSD	Secretaria de Serviços Públicos; Empresa Responsável pela Coleta				
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores	25%	35%	45%	90%
	Ampliar a abrangência da coleta seletiva	Secretaria de Serviços Públicos; Empresa Responsável pela Coleta; Cooperativas de Catadores				
	Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturais e equipamentos	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores				
Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSU coletados	Elaboração e Execução de um Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores; Secretaria de Educação; Secretaria de Planejamento Urbano, Mobilidade e Meio Ambiente	4%	7%	12%	20%
	Ampliar a abrangência da coleta seletiva	Secretaria de Serviços Públicos; Empresa Responsável pela Coleta				
	Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturais e equipamentos	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores				
	Capacitação e Treinamento dos trabalhadores das cooperativas e órgãos municipais	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores; Secretaria de Planejamento Urbano, Mobilidade e Meio Ambiente				
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	Implantar a compostagem de resíduos de poda, capina e da coleta diferenciada de resíduos orgânicos	Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Obras e Urbanismo	4%	12%	22%	35%
	Destinar RCC para reciclagem	Secretaria de Serviços Públicos; Empresa Responsável pelos Serviços de Coleta				
	Ampliar a abrangência da coleta seletiva	Secretaria de Serviços Públicos; Empresa Responsável pela Coleta				
	Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturais e equipamentos	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores				
	Capacitação e Treinamento dos trabalhadores das cooperativas e órgãos municipais	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores; Secretaria de Planejamento Urbano, Mobilidade e Meio Ambiente				
Disponibilização de PEVEs e Ecopontos	Ampliar a parceria com as Cooperativas de Catadores para a operação de Ecopontos	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores	8	12	15	20
	Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores				
Recuperação de Resíduos Orgânicos	Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, feiras-livres) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos	Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Obras e Urbanismo	-	5%	10%	15%
	Implantar a compostagem de resíduos de poda, capina e da coleta diferenciada de resíduos orgânicos	Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Obras e Urbanismo				
Equilíbrio Econômico-financeiro	Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública	Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Obras e Urbanismo; Secretaria de Receita e Câmara Municipal	30%	45%	60%	75%
	Aderir ou criar consórcios e/ou parcerias para gestão regionalizada dos serviços e equipes no manejo de resíduos sólidos	Secretaria de Serviços Públicos; Câmara Municipal e Gabinete da Prefeitura				
	Gerar receita com a comercialização de composto orgânico e RCC reciclado	Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Obras e Urbanismo; Secretaria de Receita e Câmara Municipal				

Metas	Ações	Órgão Executor	Prazos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações (nº de trabalhadores)	Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturais e equipamentos	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores	10	40	80	150
	Ampliar a parceria com a Associação de Catadores para a operação do PEVEs e Ecopontos	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores				
	Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis	Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores				
Acompanhamento e revisão do PMGIRS	Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS	Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Obras e Urbanismo; e Câmara Municipal	-	-	Revisão	Revisão
	Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados	Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Obras e Urbanismo; e Câmara Municipal				
Gestão regionalizada de resíduos sólidos	Apoiar as ações de Consórcios Intermunicipais para implantação da gestão regionalizada dos RSU	Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Obras e Urbanismo; e Câmara Municipal, CIDENNF	-	Implantação de Ações Regionalizadas	Ampliação da Gestão Regionalizada	Ampliação da Gestão Regionalizada

Fonte: Elaboração própria, 2024

5. Procedimentos Operacionais

Neste item são apresentados os procedimentos operacionais, 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 execução de serviços de jardinagem, composto por relvas, ramos, folhas, galhos, podas, flores etc.

Em âmbito estadual, o Plano de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro, no que se refere à destinação dos resíduos verdes, estabelece entre suas diretrizes o estímulo à implementação da compostagem da parcela orgânica dos RSU e agrossilvopastoris, assim como o encaminhamento para compostagem dos resíduos de poda e galhagem. Quanto à destinação final dos RSU, o Plano aponta os aterros sanitários como alternativa ambientalmente adequada 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 na gestão dos 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 as informações consolidadas disponibilizadas 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 descarbonização 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. O Item 6.8 trata de ações voltadas à recuperação dos resíduos verdes, destacando sua aplicação como agregado para a compostagem de resíduos provenientes dos serviços de saneamento. A iniciativa é desenvolvida pela empresa Águas do Paraíba, prestadora de serviços de abastecimento de água e esgoto, coleta e tratamento de esgoto no município de Campos dos Goytacazes.

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 (PGRSS) 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			

Nota: 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-las é propiciar a destinação ambientalmente correta. Para tal, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem disponibilizar PEV's e Ecopontos, 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 1 mostra o ciclo da logística reversa de pilhas e baterias.

Figura 1 – 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.

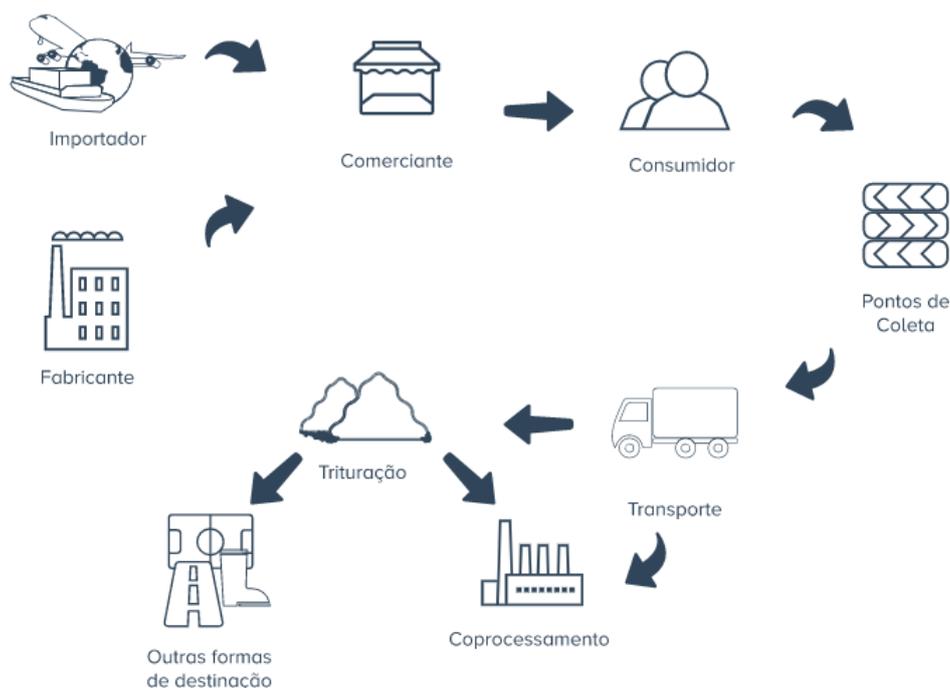
Processo: A inadequada destinação dos pneus pode levar a riscos relacionados ao mosquito *Aedes Aegypti*, transmissor da dengue, chicungunha e zika, devido ao seu incorreto armazenamento. Além de possuir vasta quantidade, o que

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 2 mostra o ciclo da logística reversa de pneus inservíveis.

Figura 2 – 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 foi assinado um acordo setorial, 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

deve ser pesado, devendo ser emitido, no ato da pesagem, um certificado de recebimento/retirada.

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 3 – 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 19).

Tabela 19 – 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%

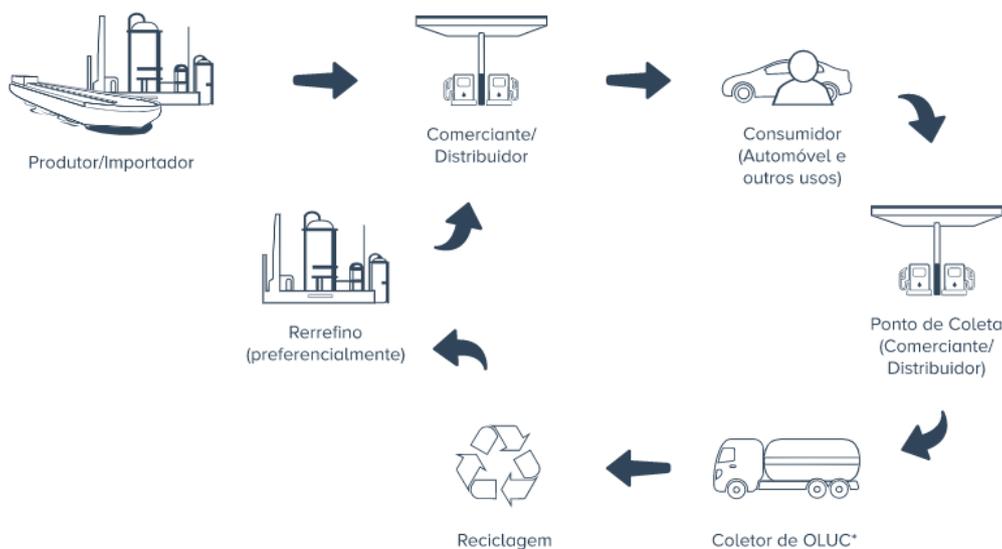
Fonte: Ministério de Minas e Energia, 2019

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 4).

Figura 4 – 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 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: i) Consumidores descartam as lâmpadas inservíveis nos pontos de coleta; ii) Pontos de entrega recebem as lâmpadas e solicitam a retirada; e, iii) Empresas de transporte coletam as lâmpadas inservíveis e as transferem para os Pontos de Consolidação e unidades de destinação final.

A Figura 5 mostra o ciclo da logística reversa de lâmpadas e seus possíveis usos.

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

Figura 5 – 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 nº 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: i) risco de contaminação do solo e água, devido à presença de metais pesados em seus componentes; ii) 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: i.) Nos pontos de recebimento, os produtos são descartados; ii) Recebimento e armazenamento adequado dos materiais; iii) Transporte dos eletroeletrônicos, depositados nos pontos de recebimento, até os pontos de consolidação ou destinação final (reutilização, reciclagem ou

recuperação); iv) Os produtos recebidos são tratados; e, v) 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 6 – 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.

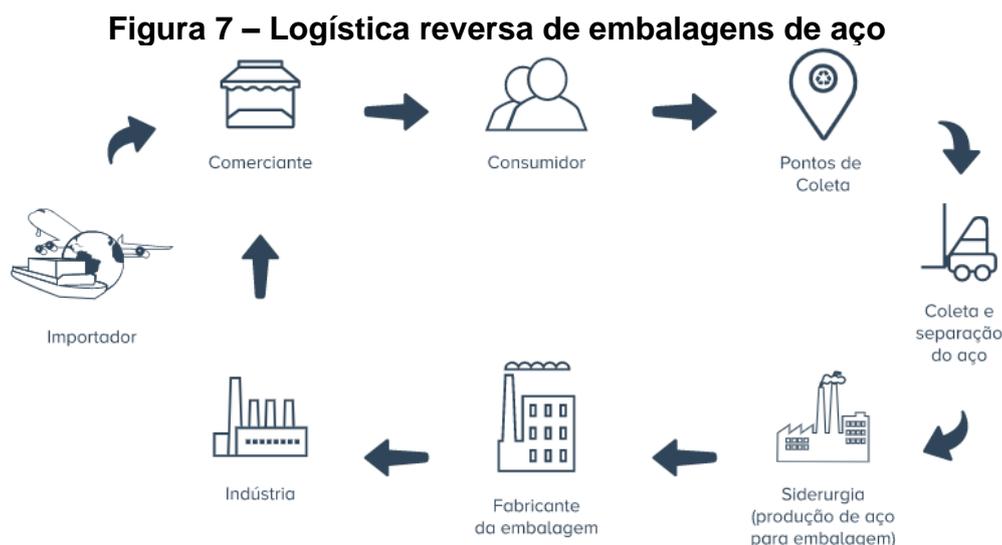
Visto que grande parte dos resíduos sólidos secos está diretamente ligada aos recicláveis, o acordo apoia cooperativas de catadores de materiais recicláveis e parcerias com o comércio para instalação de PEV's.

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 7.



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:

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

Figura 8 – 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 9 mostra os tipos de PEV's existentes.

Figura 9 - 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 o desenvolvimento da gestão municipal dos resíduos sólidos.

6.1. Revisão e adequação de rotas de coleta

Ação atrelada à meta de atendimento da população pela coleta regular de RSD. Visa manter o atendimento universalizado destes serviços, com a ampliação das áreas de cobertura.

A revisão e a adequação das rotas de coleta deverão ser incorporadas às rotinas de planejamento e organização dos serviços de coleta regular de resíduos domiciliares e da coleta seletiva, devendo ocorrer anualmente, ou sempre quando forem identificadas lacunas no atendimento. Dessa forma, pretende-se otimizar equipamentos e equipes, buscando-se maior qualidade na prestação dos serviços. A partir da revisão e adequação de rotas é possível alterar a frequência de coleta para mais ou para menos em determinadas áreas do município, a depender das demandas observadas.

Dado o caráter contínuo desta ação, deverá ocorrer durante todo o período de execução deste PMGIRS, devendo absorver novas áreas, decorrentes do crescimento urbano e ocupação de áreas rurais.

A revisão das rotas deverá contar com a atuação das empresas e associações envolvidas nos trabalhos de coleta de resíduos domiciliares e materiais recicláveis. Deverá ocorrer com o apoio das secretarias municipais envolvidas na gestão dos RSU, órgão este responsável pela recepção de sugestões e reclamações da população, podendo aportar, ainda, lacunas identificadas nos trabalhos de fiscalização dos serviços contratados.

Considerando-se que a realização desta ação deve ocorrer pela atuação de equipes e estruturas pertencentes à administração pública ou já contratadas por ela, não foram identificados custos adicionais para sua implementação.

6.2. 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, o município tenha atingido padrões de atendimento universalizado para os serviços de coleta domiciliar, esta ação objetiva manter o amplo atendimento da população e o aprimoramento da 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 próximos aos 100% da população. A responsabilidade pela realização desta ação é da Secretaria de Serviços Públicos, 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, dentre outros aspectos técnicos que envolvem o treinamento das equipes operacionais, a manutenções de equipamentos e estruturas etc.

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\$ 330.000,00, divididos entre os diferentes períodos de planejamento.

6.3. Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis

Esta ação corresponde à disponibilidade de estruturas necessárias à disposição de resíduos destinados à triagem, reciclagem e logística reversa. Está diretamente relacionada às metas de “Percentual da população atendida pela coleta seletiva” e “Disponibilização de PEVEs e Ecopontos”. Prevê a ampliação do sistema e área de cobertura da coleta de materiais recicláveis. Com a implantação desta ação, o atendimento ao público será estendido por meio da

ampliação dos PEVEs em termos quantitativos, sendo também ampliadas as tipologias de resíduos recebidos, passando a assumir maior importância estratégica dentro do sistema municipal de gestão dos RSU.

Dessa forma, todos os PEVEs (Entulhódromos) já existentes deverão ser transformados em Ecopontos, com capacidade para receber, além dos RCC, todas as tipologias de materiais recicláveis, resíduos verdes e resíduos da logística reversa. Para isso, deverão ser devidamente adaptados e equipados com contêineres e outros recipientes para a recepção das diferentes tipologias de resíduos, entregues por pequenos geradores.

A operação destes equipamentos públicos, deverá contar com controle para o acesso e disposição dos resíduos, sendo identificado o gerador/transportador e verificados os materiais e condições da entrega. Da mesma forma, deverá ser prestada a orientação aos usuários quanto aos locais e as condições corretas para a recepção dos resíduos, incluindo volumes máximos.

A meta a ser alcançada ao final do horizonte de planejamento é a adaptação e/ou implantação de 20 Ecopontos. Ainda no primeiro ano do Plano (prazo imediato) deverão ser adaptados e equipados 5 PEVEs já em operação (Caju, Flamboyant, Julião Nogueira, Rui Barbosa e Zuza Mota), para o funcionamento de Ecopontos. Outros três Ecopontos, com implantação já prevista pelo município deverão ser entregues, podendo haver ajustes estruturais para o formato sugerido. Assim, no primeiro período deste planejamento espera-se a disponibilização de 8 Ecopontos, sendo que atualmente há apenas um Ecoponto neste formato no município (Ecoponto da Penha).

Para os períodos seguintes, curto, médio e longo prazos, deverão ser definidos os locais e implantados mais 12 Ecopontos, de forma a cobrir da melhor forma o território municipal. Deverão ser alocados de forma dispersa, priorizando-se locais de grande circulação e concentração da geração destes resíduos. Sendo implementadas gradualmente conforme as metas estabelecidas neste PMGIRS.

Todos os resíduos recebidos deverão ser encaminhados para processamento ou disposição final ambientalmente adequada, respeitando as características e arranjos tecnológicos pré-definidos. Os RCC deverão ser encaminhados ao

processamento na Usina de Reciclagem de RCC, os materiais recicláveis encaminhados aos galpões de triagem das cooperativas existentes no município, os resíduos verdes devem ser encaminhados para a trituração e posterior compostagem. Os resíduos da logística reversa deverão ser acumulados para a retirada pelos agentes dos respectivos acordos setoriais, ou encaminhados para outros parceiros, desde que haja a garantia de aplicação de solução ambientalmente adequada.

A responsabilidade pela execução desta ação fica a cargo da Secretaria de Serviços Públicos, em parceria com as entidades receptoras dos materiais recicláveis, RCC, dentre outros.

Os custos para adaptação de 7 Ecopontos e construção de mais 12 foram estimados em R\$ 2.215.250,00, distribuídos durante o período de planejamento deste Plano, conforme metas definidas.

6.4. Ampliar a abrangência da Coleta Seletiva

Ação diretamente relacionada com o “Percentual da população atendida pela coleta seletiva”. Corresponde ao aumento da frequência e áreas atendidas pelos serviços de coleta seletiva, atualmente realizada a partir de pontos de coleta cadastrados. Inclui, ainda, a implantação de um sistema de coleta porta-a-porta, de forma gradual e crescente, a partir dos bairros centrais com maior geração de resíduos.

Inicialmente, já no primeiro ano de execução do Plano, deverão ser continuados os trabalhos de cadastramento e mapeamento de novos pontos de coleta, por parte da prefeitura. Sendo esses pontos repassados para a empresa responsável pelos serviços, que por sua vez deve garantir o atendimento na frequência adequada. Considerando o atual emprego de apenas um caminhão para os trabalhos de coleta seletiva, sugere-se a implementação do efetivo para, no mínimo, dois veículos e respectivas equipes. Dessa forma, o aumento da demanda pela coleta em novos pontos não deverá interferir na qualidade da prestação dos serviços já existentes.

Tendo como base o mapeamento dos pontos de coleta, a Secretaria de Serviços Públicos deverá identificar os bairros e localidades com maior demanda pelos serviços, com vistas à implantação da coleta porta-a-porta. A coleta porta-a-porta deverá ocorrer, inicialmente, em pequenas regiões do município, prevendo-se a capacidade do veículo alocado para os serviços, deverá estar associada às ações de educação ambiental e contar com plena divulgação e comunicação da população interessada.

Assim, até o quinto ano deste Plano (curto prazo) deverão ser implantadas rotas experimentais para a coleta seletiva, mantendo-se a operação nos pontos de coleta já cadastrados.

Gradualmente, demais áreas do município deverão receber os serviços de coleta seletiva, sempre apoiados por ampla divulgação e trabalhos de educação ambiental, até que a totalidade dos pontos de coleta e respectivas regiões, cadastrados tanto pela prefeitura quanto pelas cooperativas, sejam atendidos.

Os custos estimados para a realização da presente ação contemplam a aquisição e manutenção de caminhões, assim como a contratação de trabalhadores para a composição de até 6 equipes, em complemento à equipe já em operação no município. Já no primeiro ano de execução deste Plano espera-se a implantação de uma nova equipe de coleta seletiva, passando para 2 equipes no prazo imediato, 3 no curto prazo, 5 até o final do médio prazo, e 6 equipes no ano final de planejamento.

Sempre quando necessário, incluindo no momento da revisão deste Plano, o número de veículos e equipes poderão ser revistos, a partir das demandas verificadas.

Os valores estimados para a implantação desta ação correspondem ao custo excedente aos já aplicados nos serviços de coleta seletiva, totalizando cerca de R\$ 39.146.618,40, distribuídos pelo horizonte de planejamento do PMGIRS, conforme metas definidas.

A responsabilidade pela execução desta ação é da Secretaria de Serviços Públicos, da empresa concessionária dos serviços de limpeza e coleta de resíduos e das cooperativas existentes no município.

6.5. Apoio às Associações de Catadores

Esta ação tem relação direta com as metas voltadas ao: percentual de materiais recuperados; diminuição da quantidade de rejeitos destinados a aterros sanitários; e, criação de postos de trabalho. Assim, possui grande relevância na obtenção das metas propostas, através da adequação da capacidade de atendimento à demanda de coleta, triagem e beneficiamento de materiais recicláveis para comercialização.

Apesar da estrutura atual das cooperativas atender a demanda para a triagem e comercialização de materiais recicláveis, o cenário de planejamento já apresentado estima o aumento significativo dos volumes coletados, seja através da coleta direta ou pelo descarte voluntário nos Ecopontos, devendo ser considerada, ainda, a expectativa de crescimento da população. Este aumento de demanda exigirá melhorias nas estruturas das Cooperativas, através da incorporação gradual de tecnologias e ampliação da área de trabalho para o atendimento aos novos cenários.

A atualização das estruturas deverá contar com a colaboração e apoio técnico administrativo da Secretaria de Serviços Públicos na elaboração, encaminhamento e acompanhamento de processos junto a fundos públicos e programas governamentais destinados ao desenvolvimento do setor.

A equipe técnica da prefeitura deverá prestar apoio no dimensionamento de estruturas necessárias ao atendimento das demandas, assim como na elaboração de projetos e identificação de tecnologias para a melhoria das condições e eficiência das Cooperativas. Da mesma forma, dará contribuições na estruturação e encaminhamento das demandas às fontes de financiamento, como Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Programa Pró-Catador (Secretaria Geral da República), dentre outros.

O apoio ao funcionamento e adequação da capacidade das Cooperativas contempla o apoio jurídico e administrativo na regularização dos empreendimentos junto aos órgãos controladores. Neste sentido, caberá à equipe da prefeitura, devidamente mobilizada por representantes das entidades, auxiliar na elaboração de processos e adequações jurídicas e administrativas para adequação às necessidades identificadas, desde que não gere custos adicionais e dentro de sua capacidade de atendimento.

Vale destacar a possibilidade de ampliação das estruturas das cooperativas, através da operação de triagem dentro dos Ecopontos a serem implantados, sempre quando houver condições adequadas para a realização dos trabalhos. Da mesma forma, poderão ser facilitados processos de aquisição de veículos para a realização de coleta seletiva por parte das cooperativas, em complemento a ações já executadas atualmente (Cooperativa Cata-Sol).

Com relação aos custos operacionais, deverão ser mantidos os apoios financeiros do município para o funcionamento dos Galpões de Triagem, incluindo manutenção de máquinas, fornecimento de EPIs, combustível e manutenção de veículos, dentre outros. Contudo, sugere-se a aplicação de um valor fixo, a ser definido individualmente pela Secretaria de Serviços Públicos com cada uma das entidades, partindo de critérios comuns (volume tratados, número de cooperados, participação na operação de Ecopontos etc.).

Todas as condições de participação das cooperativas no processo produtivo de coleta e tratamento de materiais recicláveis, incluindo pagamentos pela prestação de serviços ou contribuições destinadas à sua manutenção e funcionamento, deverão ser formalizadas em contrato entre a Prefeitura e as cooperativas. Assim, deve-se garantir a regularização na prestação dos serviços aos quais estas entidades estão vinculadas, contribuindo também para seu equilíbrio econômico-financeiro.

Dessa forma, espera-se o fortalecimento da autogestão por parte das cooperativas, sempre tendo em vista sua independência econômico-financeira. Sendo assim, o apoio à manutenção das cooperativas deverá estar vinculado ao cumprimento de obrigações (fornecimento de dados e informações operacionais,

prestação de contas, metas de recuperação, dentre outras) por parte das entidades, conforme termos contratuais.

Os custos vinculados a esta ação não foram contabilizados pois, trata-se de uma ação de apoio do próprio pessoal da Secretaria de Serviços Públicos, na elaboração de projetos e encaminhamentos de solicitação de recursos. Sendo assim, correspondem a custos administrativos da Prefeitura de Campos dos Goytacazes, não repassados exclusivamente ao setor de resíduos sólidos. Caso sejam estabelecidos valores superiores aos atualmente fornecidos às cooperativas, estes deverão ser contemplados aos futuros trabalhos de planejamento e revisão do presente Plano.

6.6. Capacitação e Treinamento dos trabalhadores das cooperativas e órgãos municipais

A capacitação e o treinamento dos agentes que atuam nos trabalhos de coleta, triagem e manejo de materiais recicláveis, faz parte de uma estratégia de fortalecimento destas estruturas. Atua principalmente sobre as metas de “percentual de materiais recuperados” e “diminuição de rejeitos encaminhados ao aterro”.

Compreende a promoção de cursos, oficinas e demais eventos voltados à capacitação técnica, gestão financeira e administrativa, funcionamento do sistema municipal de gestão integrada dos RSU, cadeias de reciclagem, incorporação de tecnologias ao processo de coleta (aplicativos), dentre outros. Pode incluir o apoio à participação de representantes das cooperativas e agentes da administração pública em seminários, feiras e congressos do setor, com vistas à incorporação de novas tecnologias e aprimoramento do manejo de materiais recicláveis.

A responsabilidade pela aplicação desta ação é da Secretaria de Serviços Públicos, em parceria com a Secretaria de Planejamento Urbano, Mobilidade e Meio Ambiente e Cooperativas de Catadores. Os valores estimados para sua implantação somam R\$ 1.520.000,00, distribuídos de forma igualitária por todo o período de planejamento, ou R\$ 76.000,00 ao ano.

Vale ressaltar a possibilidade de realização de cursos e demais ações de capacitação e treinamento a partir da própria equipe técnica da prefeitura, assim como através de parcerias com instituições de ensino e apoio ao empreendedorismo, com destaque para o Sebrae e universidades presentes no município. Assim, os custos previstos podem ser atenuados.

6.7. Elaboração e Execução de um Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental

A presente ação está vinculada diretamente à meta de aumento do “Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSU coletado”. 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 implantada em Campos dos Goytacazes 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, em consonância com as iniciativas já executadas pela Secretaria de Serviços Públicos, com o Programa Municipal de Educação Ambiental (ProMEA) (em tramitação na Câmara de Vereadores no momento da realização deste Plano), e do Programa de Educação Ambiental “Olhar Ambiental” desenvolvido pelo Grupo Águas do Paraíba, dentre outros.

Os custos destinados à realização desta ação correspondem à contratação de serviços especializados para a elaboração de um Plano Municipal de Educação Ambiental, pautado nas diretrizes da política municipal instituída pelo ProMEA. A execução deverá contar com a parceria entre as equipes da Secretaria de Serviços Públicos, Cooperativas de Catadores, Secretaria de Educação e da Secretaria de Planejamento Urbano, Mobilidade e Meio Ambiente, a partir de suas equipes técnicas e estruturas operacionais. A execução das ações

previstas no Plano poderá prever custos a depender das estratégias de comunicação e meios escolhidos para o desenvolvimento e divulgação de campanhas e informações sobre o manejo dos resíduos.

6.8. Implantar a compostagem 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 Orgânicos”, 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.

O material resultante da trituração dos resíduos provenientes 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 6.9). Sendo necessária a identificação e preparação de um local para a realização do manejo.

Da mesma forma, devem ser realizadas parcerias com demais entidades atuantes no município que já possuem projetos de compostagem, de forma a incorporarem os resíduos coletados pelos serviços públicos em seus processos. Aqui, destacam-se os projetos de compostagem de resíduos orgânicos realizados pelo Porto do Açú e pela empresa Águas do Paraíba.

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), adaptado para os volumes projetados para Campos dos Goytacazes e atualizado pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) para a data de realização do presente relatório. Os custos para a implantação e operação destas estruturas são estimados em R\$ 1.350.000,00 para todo o período de planejamento. Considerando-se a implantação e operação das estruturas a partir do segundo ano deste plano, conforme metas estabelecidas.

No primeiro ano do PMGIRS as ações de compostagem deverão ocorrer através das parcerias com projetos já implantados no município, como os citados anteriormente. Deverão contar com a realização dos trabalhos a partir de equipamentos e equipes já contratadas pelo município, com triturador móvel, caminhão para o transporte dos resíduos e retroescavadeira.

Os órgãos responsáveis pela implantação desta ação são: Secretaria de Serviços Públicos; e, Secretaria de Obras e Urbanismo. A quem caberá a realização da adequação do local, transporte dos resíduos e operação do processo de compostagem.

Destaca-se que o potencial de receita através da comercialização do composto produzido, pode superar os custos de investimentos e operação, conforme apontado no Item 6.14 deste relatório. A economia para o município se estende pelo uso do composto produzido para atividades de jardinagem realizadas pela prefeitura, assim como pela redução do volume de resíduos encaminhados ao aterro sanitário.

6.9. Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, feiras-livres) 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 anteriormente. Desta forma, corresponde às primeiras articulações com vistas à coleta diferenciada de resíduos orgânicos para a compostagem.

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 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.

Os custos para a implantação desta ação decorrem, sobretudo, da implantação da rota de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos e sua adaptação às demandas. São estimados R\$ 17.524.000,00, distribuídos conforme as metas estabelecidas, durante todo o período de planejamento. Deve ser executada pela equipe técnica vinculada às Secretarias de Serviços Públicos e Secretaria de Obras e Urbanismo.

Para fins de contabilização das metas e percentuais de resíduos orgânicos coletados e recuperados, devem ser contempladas e estimuladas parcerias da Prefeitura junto a empresas privadas com interesse pelo aproveitamento destas frações dos resíduos em seus processos produtivos. Neste sentido, destacam-se as ações da empresa Patense, que coleta os resíduos de pesca, a partir de caixas estacionárias refrigeradas, instaladas em locais de grande geração desta tipologia de resíduos.

6.10. Destinar os RCC para a reciclagem

Esta ação está vinculada com as metas de “Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários” e “Eliminação da disposição irregular de RCC”, através da recuperação desta tipologia de resíduos, com grande potencial de reciclagem. São muitas as possibilidades de uso dos RCC reciclados, podendo ser úteis na confecção de argamassas, cascalhamento de estradas, preenchimento de vazios, entre outros.

A ação compreende uma solução para substituir a disposição final em aterro de inertes 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 relacionadas 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. Desta forma, está diretamente vinculada com a operação dos PEVEs e implantação de Ecopontos, ampliando as estruturas para a entrega voluntária por parte dos pequenos geradores.

A reciclagem dos RCC coletados no município deverá ocorrer através da triagem e trituração dos resíduos, com a produção de materiais como, areia, brita, rachões, podendo ainda serem transformados em blocos para pavimentação de vias e outras peças aplicáveis ao setor da construção.

Para isso, sugere-se a reativação da Usina de Reciclagem de RCC instalada ao lado do Aterro de Inertes da CODIN. A operação do empreendimento deve ser atribuída à empresa que opera o aterro de inertes, sendo a comercialização, doação ou uso dos produtos gerados controlados pela prefeitura.

Dada a utilização de equipamentos já existentes, não foram calculados custos para a operação da Usina de Reciclagem de RCC, devendo-se realizar avaliação das condições operacionais e identificação de eventuais investimentos (manutenção) necessários.

Apesar dos custos de implantação e operação, deve-se considerar que a reciclagem dos RCC, além de se caracterizar por uma solução eficiente e sustentável, representa economia para a Prefeitura, pela retirada destes materiais dos volumes encaminhados para o aterro sanitário. Por outro lado, possibilitam a geração de receita com a comercialização e/ou reaproveitamento dos produtos resultantes do processo.

Vale ressaltar, ainda, a possibilidade de sua implantação através de convênios e consórcios intermunicipais, sendo diluídos os custos entre os municípios interessados. Dessa forma, o município poderia oferecer a prestação dos serviços de manejo dos RCC, para entidades privadas e prefeituras, a partir da cobrança de taxas específicas.

A responsabilidade pela realização da ação é da Secretaria de Serviços Públicos e da Secretaria de Obras e Urbanismo, em articulação com demais órgãos municipais, supramunicipais e empresas privadas. Deve ter início a partir do terceiro ano deste PMGIRS.

6.11. Ampliar a parceria com as Cooperativas de Catadores para a operação de Ecopontos

A presente ação está vinculada às metas de “Disponibilização de PEVEs e Ecopontos”, a partir de convênios com as cooperativas no apoio ao

funcionamento dos Ecopontos a serem implantados. Os Ecopontos correspondem a estruturas, destinadas à recepção de resíduos recicláveis de diversas tipologias, além de resíduos da logística reversa, verdes, volumosos e RCC, de forma concentrada, como detalhado no Item 6.3.

A operação destas estruturas poderá contar com a participação das cooperativas atuantes no município. Prevendo-se que os empreendimentos irão receber grandes volumes de materiais recicláveis, a atuação de cooperados nessas estruturas pode ocorrer através da devida compensação pelos trabalhos, incorporadas ao apoio financeiro já executado, conforme detalhado no Item (6.5)

A operação dos PEVs poderá contar com o apoio de trabalhadores dessas associações 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, volumosos e resíduos verdes deverão ser recolhidos pela prefeitura municipal, responsável pela correta destinação.

A Prefeitura Municipal ficará responsável pela identificação de locais apropriados à instalação dos Ecopontos, estruturação e disponibilização de contêineres e demais equipamentos necessários à operação e manutenção destas estruturas, podendo ceder a operação do espaço a entidades responsáveis pela triagem de materiais recicláveis presente no município. Caberá ao município, também, fornecer treinamento e preparação aos trabalhadores responsáveis pela operação das instalações, a fim de se obter os melhores resultados em segurança e eficiência da planta.

Por se tratar de uma ação prioritariamente administrativa, realizada através de acordos de cooperação entre a Secretaria de Serviços Públicos e Cooperativas de Catadores, os custos estimados correspondem ao pagamento pelos serviços de operação dos Ecopontos pelas entidades. Os valores para a execução desta ação são estimados em R\$ 20. 667.986,82, distribuídos ao longo do período de planejamento deste Plano, ou R\$ 6.973,00 mensais para cada Ecoponto, seguindo as metas de implantação. Valores aplicados a partir do início do sexto ano, correspondendo à 1,5 trabalhadores por Ecoponto em operação.

6.12. 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 longo prazo. A adequação das taxas deverá subir gradualmente, a partir do primeiro ano de execução deste Plano, conforme metas estabelecidas.

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.

6.13. Apoiar as ações de Consórcios Intermunicipais para implantação da Gestão Regionalizada dos RSU

Também vinculada com a meta que visa o “Equilíbrio Econômico-Financeiro”, esta ação pretende promover a discussão para as possibilidades de acordos entre a administração pública de Campos dos Goytacazes 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 implantação de sistemas mais eficientes a custos menores, assim como facilita o acesso a recursos provenientes de fundos públicos, de acordo com a legislação que orienta o setor.

No intuito de se promover a gestão regionalizada dos RSU de Campos dos Goytacazes, esta ação prevê a aproximação do poder público municipal, através de suas diversas estruturas de governo, junto aos consórcios intermunicipais aos quais o município já está inserido. Da mesma forma, deverão ser avaliadas

outras oportunidades de acordos entre entes federativos a fim de se estabelecerem processos conjuntos no manejo dos resíduos sólidos.

Desta forma, a principal ação corresponde ao acompanhamento dos trabalhos do consórcio CIDENNF, o qual o município já integra, destacando-se sua presença em oficinas técnicas realizadas para a elaboração deste Plano. A participação da entidade demonstra claro interesse no envolvimento nos trabalhos de gestão dos resíduos.

Entendendo o caráter institucional desta ação e o tempo necessário à sua efetivação, está prevista para ocorrer a partir do quinto ano do presente PMGIRS, curto prazo. Desta forma, demais ações voltadas à melhorias e adequações do sistema de coleta e manejo dos resíduos sólidos poderão ser beneficiadas com recursos de uma gestão regionalizada.

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.

6.14. Gerar receita com a comercialização resíduos reciclados

O equilíbrio econômico-financeiro poderá contar, ainda, com o auxílio de receitas provenientes da comercialização do composto orgânico, proveniente da compostagem dos resíduos orgânicos e resíduos verdes. Assim como da comercialização de agregados da construção civil, provenientes da reciclagem destes resíduos, ações já detalhadas anteriormente.

A partir dos valores médios aplicados à comercialização de composto orgânico pelo Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU-DF, 2024), foram

realizadas projeções quanto ao potencial de receita gerada com a reciclagem dos resíduos orgânicos, totalizando cerca de R\$ 8.000.000,00 durante todo o período do PMGIRS. Quando se avalia o potencial de receita a partir da venda de agregados da construção civil, os valores são de aproximadamente R\$ 51.000.000,00.

Deve-se considerar que as projeções para a geração de RCC, aplicadas a esta estimativa, foram elaboradas a partir de parâmetros regionais (Abrelpe, 2022), considerando a coleta de 50% do total gerado pela prefeitura. Com relação ao valor médio de comercialização, foram atualizados os dados do estudo “Reciclagem de resíduos da construção civil: uma abordagem dos gastos necessários à implantação de uma usina recicladora”, publicado no XXI Congresso Brasileiro de Custos (2014), servindo apenas como referência para o presente planejamento.

Esta ação será de responsabilidade da Secretaria de Serviços Públicos, em conjunto com o poder legislativo municipal, que deverá regulamentar a comercialização, doação e/ou utilização do composto orgânico e derivados da reciclagem do RCC.

6.15. 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. Vale ressaltar que as responsabilidades pertinentes ao Grupo de Acompanhamento poderão ser assumidas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, quando houver.

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 Campos dos Goytacazes, 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 de Serviços Públicos 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.

6.16. 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 de Serviços Públicos, 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 Lei 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.

6.17. Custos para a implantação das ações sugeridas

A Tabela 20 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 20 – Custos e Receitas estimadas

Ações	Custo				Custo Total
	imediateo	curto	médiao	longo	
Revisão e adequação de rotas					
Ampliação da utilização de Contêineres na coleta de RSD ⁽¹⁾	82.500	82.500	82.500	82.500	330.000
Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis					
Ampliar a abrangência da coleta seletiva	652.444	3.914.662	7.176.880	27.402.633	39.146.618
Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturais e equipamentos					
Elaboração e Execução de um Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental	340.000				
Ampliar a abrangência da coleta seletiva					
Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturais e equipamentos					
Capacitação e Treinamento dos trabalhadores das cooperativas e órgãos municipais	76.000	304.000	380.000	760.000	1.520.000
Implantar a compostagem de resíduos de poda, capina e da coleta diferenciada de resíduos orgânicos ⁽²⁾		800.000	200.000	350.000	1.350.000
Destinar RCC para reciclagem					
Ampliar a abrangência da coleta seletiva					
Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturais e equipamentos					
Capacitação e Treinamento dos trabalhadores das cooperativas e órgãos municipais					
Ampliar a parceria com as Cooperativas de Catadores para a operação de Ecopontos			5.773.648	14.894.339	20.667.987
Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis ^{(1), (2)}	173.250	659.000	494.250	823.750	2.150.250
Destinar RCC para reciclagem					



Ações	Custo				Custo Total
	imediateo	curto	médiao	longo	
Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, feiras-livres) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos		1.304.000	4.890.000	13.040.000	19.234.000
Implantar a compostagem de resíduos de poda, capina e da coleta diferenciada de resíduos orgânicos					
Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública					
Aderir ou criar consórcios e/ou parcerias para gestão regionalizada dos serviços e equipes no manejo de resíduos sólidos					
Gerar receita com a comercialização de composto orgânico ⁽³⁾ e RCC reciclado ⁽⁴⁾	2.400.000	9.900.000	14.200.000	32.500.000	59.000.000
Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturais e equipamentos					
Ampliar a parceria com a Associação de Catadores para a operação do PEVEs e Ecopontos					
Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis					
Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS					
Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados					
Apoiar as ações de Consórcios Intermunicipais para implantação da gestão regionalizada dos RSU					
Total de Investimentos	1.324.193	7.064.161	18.997.278	57.353.221	84.398.855
Receita Adicional (estimada)	2.400.000	9.900.000	14.200.000	32.500.000	59.000.000

Nota: (1) Valor médio de Lixeira/Contêiner (PEAD), com tampa e rodas; (2) adaptado de SOUZA, 2020; (3) SLU, 2023; e, (4) ABC, 2014.

Fonte: Elaboração própria, 2024

Destaca-se, ainda, como ganho atribuído às mudanças no manejo a redução dos custos com a utilização do aterro para a disposição final dos resíduos. Da mesma forma deve-se obter o aumento da vida útil do aterro da Vital, garantindo a correta disposição final dos RSU de Campos dos Goytacazes de forma adequada por mais tempo.

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 Campos dos Goytacazes.

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, dentre outras fontes. 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, assim como informações de apoio aos trabalhos de revisão do Plano.

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 à Unidade de Transbordo	Quantidade de RSU que chega mensalmente à Unidade de Triagem	Ton./mês
Quantidade de materiais recicláveis coletados	Mensal	Pesagem dos resíduos recuperados e comercializados + volumes de rejeitos	Quantidade de materiais recicláveis e rejeitos 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/hab/dia.
Índice de geração de Resíduos Sólidos Inertes (RSI) e da Construção Civil (RCC)	Semestral	Quantidade total de RSI e RCC gerados mensalmente ÷ 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/ano
Receita total arrecadada com cobrança pela prestação de serviços de manejo dos RSU	Anual	Receita total do município com a cobrança de taxas específicas pela prestação de serviços de coleta e manejo dos RSU (inclui receitas acessórias)	Controlar a receita anual obtida pelo município para o manejo de RSU, através da cobrança pelos serviços de manejo de RSU.	R\$
Equilíbrio econômico-financeiro	Anual	Receita total do município com a cobrança de taxas específicas pela prestação de serviços de coleta e manejo dos RSU (inclui receitas acessórias) ÷ Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares x 100	Verificar eventual déficit no sistema de gestão integrada dos resíduos sólidos	%
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, 2024

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 empresa responsável pelos serviços de transbordo dos RSU.
- Pesagem dos resíduos que chegam aos centros de triagem – Dado a ser fornecido pelas Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis, através da pesagem dos materiais triados, somados aos rejeitos gerados no centro de triagem.
- Quantidade de rejeitos da coleta seletiva – Dados a serem disponibilizados pelas Cooperativas de Catadores, correspondendo à diferença entre os volumes coletados e volumes encaminhados ao aterro após triagem.
- Número de habitantes atendidos pela coleta – Aplicação de dados atualizados de população provenientes do Censo Demográfico realizadas pelo IBGE e respectivas projeções populacionais contidas no PMGIRS, divididos 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.
- População total do município – Dados atualizados de população provenientes do Censo Demográfico (IBGE) e projeções populacionais deste PMGIRS.
- 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 Serviços Públicos, responsável pela operação dos PEVEs.
- 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.
- 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 junto à Prefeitura.
- Gravimetria – Dados obtidos através da análise gravimétrica dos resíduos coletados pela coleta regular, a ser realizada anualmente.
- Custo total do município com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Serviços Públicos.
- Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva) – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Serviços Públicos.
- 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, incluindo eventuais receitas acessórias pela comercialização de resíduos reciclados – Pode ser obtido por meio do setor de finanças ou por meio do Portal da Transparência da Prefeitura.
- Despesa da Prefeitura com serviço de limpeza pública – informações a serem obtidas a partir do valor de contrato da empresa que realiza os serviços de varrição e demais ações de limpeza pública de vias e logradouros.

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 do Galpão de Triagem; • Limpeza e conservação do Galpão de Triagem; • Gestão do Galpão de Triagem; e • Comercialização dos produtos.

Fonte: Adaptado de Banco do Brasil, 2023

A implantação de galpões 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.

Outra importante fonte para a geração de negócio, especialmente no que diz respeito ao fortalecimento de associações de catadores corresponde ao financiamento privado. Em consulta a relatórios ambientais de grandes empresas e corporações, pode-se identificar listas de projetos passíveis de financiamento. Processos de compensação ambiental também poderão representar oportunidades para obtenção de recursos.

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 das Cooperativas de Catadores
	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
	Implantação de critérios ambientais em processos de aquisição de produtos e serviços pela Prefeitura
	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



Demandas	Oportunidades
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, 2024**

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 aplicáveis 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.

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 das Cidades⁴, 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 automaticamente e poucos dados são inseridos manualmente (nos campos na cor verde) para obtenção do valor médio por domicílio.

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 das Cidades (<https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao>)

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.

Pautado nas metas estabelecidas pelo Planares (2022), deve-se buscar a plena cobertura dos custos decorrentes da prestação dos serviços através da arrecadação das taxas públicas específicas, considerando a correção progressiva, conforme metas intermediárias definidas no Item 4.3.

Figura 10 - 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)			2023
5	Parcela (%) da despesa de depreciação/exaustão dos ativos apropriada no custo do serviço			0,0%
6	Parcela (%) das despesas indiretas administrativas e de apoio apropriada no custo do serviço			0,0%
7	Parcela (%) do custo do serviço a ser cobrado dos usuários admitido pela política de cobrança			30,0%
8	Índice de reajuste para cálculo/estimativa do custo básico do ano atual	INPC		5,7%
9	Base de aplicação do índice de reajuste	1	1 - Reajuste de todas parcelas	
10	Taxa de remuneração dos investimentos em operação (capital investido)			5,7%
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	198,95	R\$ 79,58
			3 x semana		0,6		R\$ 119,37
			6 x semana		0,8		R\$ 159,16
		Normal	1 x semana	0,8	R\$ 159,16		
			3 x semana	1	R\$ 198,95		
			6 x semana	1,2	R\$ 238,74		
2	Comercial e serviços	Única	1 x semana	Domicílio	1	R\$ 198,95	
			3 x semana		1,2	R\$ 238,74	
			6 x semana		1,5	R\$ 298,43	
3	Industrial	Única	1 x semana	Domicílio	1	R\$ 198,95	
			3 x semana		1,2	R\$ 238,74	
			6 x semana		1,5	R\$ 298,43	
4	Pública e filantrópica	Única	1 x semana	Domicílio	0,8	R\$ 159,16	
			3 x semana		1	R\$ 198,95	
			6 x semana		1,2	R\$ 238,74	

Fonte: Elaborado a partir da Planilha de cálculo PROTEGEER, 2022.

Os valores acima são apresentados em forma de exemplo, a partir de dados primários recolhidos junto aos órgãos municipais e empresas responsáveis pela prestação dos serviços. Foram projetados considerando-se o percentual de arrecadação de 30%, equivalente à meta inicial do Plano. Não correspondem à definição de tarifas ou taxas a ser aplicadas, devendo ser considerados uma aproximação dos valores médios, em caráter de exemplo da utilização do recurso disponibilizado pelo Ministério das Cidades (PROTEGEER, 2022).

Conforme identificado na etapa de diagnóstico, a fonte primária de recursos destinados à prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos provém da cobrança de “Taxa de Coleta de Lixo” ou “Taxa de Limpeza Pública” incluída no IPTU.

Apesar da tributação dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos é estabelecida na Lei Municipal Complementar nº 1 de 2017, que institui o Código Tributário de Campos dos Goytacazes. A cobrança da “Taxa de Coleta de Lixo” é realizada através do IPTU, calculada em função da destinação e localização do imóvel.

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 destaca-se o ProMEA, em tramitação na Câmara dos Vereadores no momento da realização deste Plano. O Programa deverá apresentar estratégias e ações aplicáveis ao ambiente das escolas presentes no território municipal, assim como orientar quanto à aplicação de ferramentas e materiais de comunicação para divulgação dos trabalhos de coleta regular, coleta seletiva, Ecopontos, PEVEs e toda a estrutura que compõe o sistema.

O Programa de Educação Ambiental vinculado ao sistema de ensino municipal, 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 as empresas prestadoras de serviços públicos. Os órgãos municipais deverão promover visitas monitoradas com o intuito de se fazer conhecer os processos de manejo, 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.

As ações promovidas no âmbito escolar deverão ocorrer durante todo o ano de forma transversal, permeando os diversos temas e disciplinas que compõe o currículo programático, e também de forma pontual, através de ações dirigidas ao tema em datas comemorativas, por exemplo.

Destacam-se a seguir iniciativas em andamento no município, identificadas durante os trabalhos de diagnóstico e que deverão estar contemplados nas ações de educação ambiental realizadas no âmbito do presente PMGIRS:

- Programa “A Rota do Lixo”, iniciativa da Secretaria de Serviços Públicos para a realização de palestras em escolas. O Programa inclui visitas às instalações de tratamento e disposição final de resíduos, como o antigo vazadouro remediado, a autoclave, a estação de transbordo e ao aterro sanitário Conselheiro Josino;
- Tramitação na Câmara de Vereadores do Projeto de Lei que institui o ProMEA; e,
- Programa de Educação Ambiental “Olhar Ambiental”, desenvolvido pelo Grupo Águas do Paraíba.

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 gestor dos contratos da prefeitura com prestadores de serviço e equipes de limpeza pública, dentre outros órgãos envolvidos. Este canal deverá ser divulgado em todos os meios já citados anteriormente.

11. Medidas Saneadoras

O município de Campos dos Goytacazes não apresenta uma situação crítica de contaminação decorrentes da disposição irregular de resíduos sólidos, considerando a remediação realizada na área do antigo vazadouro remediado municipal. Contudo, verifica-se uma situação crítica com relação à disposição irregular de RCC por parte da população, sendo possível observar pontos viciados de disposição irregular em, praticamente, todo o território municipal. Neste contexto, as medidas apresentadas a seguir correspondem à continuidade e revisão das ações previamente realizadas.

Antigo Vazadouro Remediado - O município de Campos dos Goytacazes possui o histórico de disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos em área atualmente encerrada, utilizada em período anterior a 2012. Desde então, o terreno que recebia os resíduos sólidos domiciliares deixou de ser usado, sendo realizada a remediação da área.

O antigo vazadouro remediado corresponde a uma área de aproximadamente 101.334 m², próximo ao bairro Terra Prometida de Campos dos Goytacazes. Para o encerramento da atividade, o local foi fechado e devidamente coberto. Atualmente é utilizado como aterro de inertes. Este possui a Licença de Operação e Recuperação – LOR nº IN051528 válida até 01/09/2026.

Assim, caberá à administração pública local o acompanhamento dos trabalhos de monitoramento e das condições de segurança das instalações na área.

Pontos Viciados de Descarte Irregular - Durante os trabalhos de campo e em consulta aos agentes da administração pública municipal verificou-se a ocorrência de muitos pontos viciados de descarte irregular de resíduos sólidos, o que reflete uma cultura de transferência das responsabilidades do gerador para o poder público por parte da população. Alguns destes locais são caracterizados no diagnóstico do PMGIRS, devendo ser cadastrados pela prefeitura, através de informações provenientes das empresas prestadoras de serviços de coleta e limpeza pública, assim como dos trabalhos de fiscalização promovidos pela própria administração local.

Esta atividade deverá permear os trabalhos de gestão e manejo dos resíduos, sendo vinculada às ações de orientação e educação ambiental, visando a incorporação de toda a população na adoção de posturas ambientalmente responsáveis e fiscalizadoras.

Como ação efetiva para o controle desta prática, caberá à prefeitura municipal a recolha dos resíduos dispostos inadequadamente, com a devida autuação do gerador, quando este for identificado. Deverá, também, realizar a limpeza e a sinalização das áreas, com informações sobre a proibição do descarte irregular e possibilidade de aplicação de multa para os infratores. Sempre que possível os resíduos coletados deverão ser encaminhados para processos de recuperação, reúso e/ou reciclagem.

12. Mitigação das Emissões dos Gases de Efeito Estufa

Os Gases de Efeito Estufa (GEE), são resultantes da decomposição dos resíduos orgânicos, provenientes, principalmente, nos resíduos domésticos e agrossilvopastoris. Na composição dos GEE relacionados ao manejo de resíduos sólidos, estão presentes em maiores quantidades: o dióxido de carbono (CO₂), o gás metano (CH₄) e o dióxido nitroso (N₂O).

A parágrafo 1º do artigo 9 da Lei Federal nº 12.305 de 2010, estabelece a possibilidade de adoção de tecnologias que visem a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos.

O aterro sanitário da empresa Vital possui estruturas e equipamentos de captação e reaproveitamento de gases resultantes da decomposição dos resíduos sólidos dispostos no local. O sistema de captação dos gases tem capacidade para produzir 3 Megawatts – MWh, dividido em duas unidades de geração de energia. No entanto, até o momento da realização deste diagnóstico, operava com a geração de 1 MWh em apenas uma das unidades.

Como ações complementares à mitigação das emissões de GEE decorrentes do manejo de RSU outras ações devem ser promovidas, a partir da execução do presente Plano. Dentre elas:

- 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;
- Aumento dos percentuais de recuperação de RSU, reduzindo os volumes de resíduos dispostos em aterro sanitário.

O Quadro 10 apresenta outras alternativas tecnológicas disponíveis no Brasil para a recuperação energética, que podem ser consideradas como solução ambientalmente adequada para o tratamento dos RSU.

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: i.) Não geração; ii.) Redução; iii.) Reutilização; iv.) Reciclagem; v.) Tratamento dos resíduos sólidos; e, vi.) Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Desta forma, 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 eventuais cenários emergenciais, para que tenham seu impacto minimizado, caso venham a ocorrer, a partir da adoção de ações pré-estabelecidas. 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, têm 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Secretaria de Meio Ambiente Defesa Civil Municipal
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. 	
	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 de 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. Inundações e interdições de vias e estradas. 	<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. 	
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"> Definição de locais para armazenamento provisório dos resíduos; Elaboração de rotas alternativas. Elaboração de plano para aumento da frequência ou da frota disponibilizada para coleta dos resíduos; Buscar parcerias com organizações de catadores locais ou regionais, e elaborar um plano de ação conjunta que contemple, antecipadamente, as responsabilidades de cada agente (Prefeitura e catadores); Providenciar contratação de frentes de trabalho temporário. 		
Ecopontos / PEV's	Inoperância dos ecopontos e PEVs	<ul style="list-style-type: none"> Vandalismo; 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 e PEVs. 	
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. 	<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 e PEV); 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 das Secretarias Municipais e Setores pertinentes / Fiscalização geral / Polícia Ambiental. 	

Fonte: Elaboração própria, 2024



14. Anexo I – Ata da Oficina de Prognóstico



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAMPOS DOS GOYTACAZES

OFICINA PROGNÓSTICO PMGIRS CAMPOS DOS GOYTACAZES

Data 19.02.2024 (14h00min)

00	19.02.2024	Oficina Prognóstico PMGIRS Campos dos Goytacazes				
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
Elaborado por:			Supervisionado por:			
Equipe técnica CONSÓRCIO GESTÃO DE RESÍDUOS			Ricardo Tierno			
Aprovado por:			Revisão	Finalidade	Data	
			00	03	22/02/2024	
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação						

	PROJECTCON – Consultoria e Projetos Rue Capitão Antônio Ross, 346 – cj 42 CEP 01443-010 Tel (11) 3061-4010
	FRAL Consultoria Rue Camanducaia, 77 CEP 04606-040 Tel (11) 3093-3591 www.fralconsultoria.com.br



1 INFORMAÇÕES SOBRE A REUNIÃO

Objetivo: Realização de Oficina de Prognóstico do Município de Campos dos Goytacazes para apresentação das metas e ações propostas no prognóstico para verificação e aprovação junto ao Grupo de Acompanhamento do município e demais interessados. Este documento entrará como Anexo do Produto 05.

Formato da Reunião: Presencial

Data: Segunda 19.02.2024

Horário: 14h00min – 17h00min

Organizador: Consórcio Gestão de Resíduos e Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes

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;
Cooperativas de materiais recicláveis;
Agentes envolvidos com Educação Ambiental;
Representantes da empresa de coleta e do Aterro sanitário da Vital Engenharia Ambiental;
Empresas privadas do setor de resíduos;
Consórcio Intermunicipal CIDENNF.



2 CONVITE

A data e local para realização da oficina foram definidos conjuntamente com o Grupo de Acompanhamento e a equipe do Consórcio Gestão de Resíduos. O convite foi realizado por e-mail aos integrantes do Grupo de Acompanhamento, que puderam estendê-lo aos demais interessados, a critério da prefeitura. Segue modelo de convite utilizado pelo Consórcio e a divulgação do evento no site da Prefeitura de Campos dos Goytacazes:

PREFEITURA DE CAMPOS

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Campos dos Goytacazes

Evento: Oficina de Prognóstico
Venha participar!

19. FEV. | SEG.
Rua Cel. Ponciano de Azevedo Furtado, 47 – Parque Santo Amaro (Auditório da Prefeitura)

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

14h00min às 17h00min

Consórcio Gestão de Resíduos

CONSÓRCIO GESTÃO DE RESÍDUOS | PROJECTCON 8 | FRAL



NOTÍCIA NO DETALHE

Campos vai ter Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Na próxima segunda-feira (19), das 14h às 17h, será realizada uma oficina de prognóstico no auditório da Prefeitura para discussão do documento, que está em fase de elaboração

Por: Fernanda Moraes - Foto: Catarine Barreto / Divulgação - Arquivo SECOM - 📅
13/02/2024 - 11:41:54



A Prefeitura, por meio da Subsecretaria de Meio Ambiente, realiza na próxima segunda-feira (19), das 14h às 17h, uma oficina de prognóstico para discussão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Campos, que está em fase de elaboração. O encontro vai acontecer no auditório do Centro Administrativo José Alves de Azevedo (CAJAA), sede da Prefeitura. Em setembro do ano passado, segundo o subsecretário de Meio Ambiente, Renê Justen, houve uma primeira reunião para apresentação do plano.

Fonte: Campos vai ter Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Prefeitura de Campos dos Goytacazes, 2024



3 LISTA DE PRESENÇA

Projeto: Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Campos dos Goytacazes.

Data: 14/02/2024 Horário: 14:00

Local: Auditório do EATA

Participantes

Nome (Legível)	Empresa	Função	Telefone	Email
Adriano de Azevedo	S.P. S.P.	Coordenador	31 33000000	adriano.azevedo@sp.sp.gov.br
Andressa	Responsável	Estudante	21 91000000	andressa@responsavel.com
Luís Henrique Pereira	SMP/VM7	Administrador	31 91620000	luis.henrique@sp.sp.gov.br
Almeida P. B. Braga	BPOT	Defensor	26 99900000	almeida.pbraga@bpot.org.br
Sara Ribeiro	S.S.P.		9 99900000	
Geisla Mendes de Amorim	VENF	professor	9 983 1030	geisla@venf.br
Regina A. N. Bastina	VENF	coordenadora	9901 7310	regina@venf.br
Augusto Luiz Gomes Oliveira	S.P. UMANA	Diretor	9990 3330	augusto@sp.sp.gov.br

CONSÓRCIO GESTÃO DE RESÍDUOS | PROJECTCON 8 FRAL

Projeto: Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Campos dos Goytacazes.

Data: 14/02/2024 Horário: 16:00

Local: Rua Cel. Pinheiro de Azevedo, Furlato, 47 (Auditório do Prefeito)

Participantes

Nome (Legível)	Empresa	Função	Telefone	Email
Alfa Gomes Oliveira	CIDEVAP	Assessor	51 99900000	alfagomes@idevap.com
Cristina Amalco Maciel	PAE CG	Biólogo TCC - Meio Ambiente	9993 7502	cristina@paecg.com
Cláudia S. de Silva			11 9990 9990	claudia@sp.sp.gov.br
Isadora R. Nogueira			28 9990 9990	
José Amador de Souza	SPOT	Coordenador	22 9990 9990	josé@spot.com
Rafael de Silva Torres	CABOT DESIGN	Participante	9990 9990	rafael@cabotdesign.com
Luís de Souza	Defesa Civil	Coordenador	9990 9990	luis@defesa.com

CONSÓRCIO GESTÃO DE RESÍDUOS | PROJECTCON 8 FRAL



Projeto: Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Campos dos Goytacazes.

Data: 19.02.2024

Horário: 14h

Local: Rua Cel. Roraima do Arvoredo Furlato, 17 (Auditório da Prefeitura)

Participantes

Nome (Legível)	Empresa	Função	Telefone	Email
Enica	Coa-Sol	coord	99331525	



LISTA DE PRESEÇA DA 2ª OFICINA DE DIAGNÓSTICO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAMPOS DOS GOYTACAZES – REALIZADA NO DIA 19 DE FEVEREIRO DE 2024

NOME	INSTITUIÇÃO	EMAIL	CELULAR	ASSINATURA
Laurenz A.C. Magalhães	Agência do Paraíba	laurenz.pmagalhães@ripariba.com.br	(21) 9998040691	
Devaldo M. Mendes	Órgão de Gestão	devaldo.mendes@ripariba.com.br	(21) 999581266	
ENICA DO CARVALHO	SEM P. MMA	enica.do.carvalho@gmail.com	(22) 999995955	
Miriam Van	Sub Secretária M. Ambiente	olivia.miriam@ripariba.com.br	(21) 999581266	
Lucas H. P. Zillo	Diretoria Pública	lucass.zillo@ripariba.com.br	(21) 999581266	
Kenneth de Souza	Secretaria Semi Pública	kenneth.souza@ripariba.com.br	(22) 996058925	
SILVIA DE SOUZA OLIVEIRA	AGUAS DOS PARAIBA/SP/2	silvia.oliveira@ripariba.com.br	22155217211	



4 ATA DA REUNIÃO

A reunião foi realizada com o intuito de complementar os dados relativos ao Prognóstico de Resíduos Sólidos do município de Campos dos Goytacazes.

A reunião foi marcada no Auditório da Prefeitura de Campos dos Goytacazes, para detalhar e avaliar o prognóstico do município, principalmente com relação às metas e ações propostas 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 Campos dos Goytacazes, demais interessados e o Gestor Ambiental Heitor Angelini, representando a equipe técnica do *CONSÓRCIO GESTÃO DE RESÍDUOS*, que começou expondo os objetivos da reunião.

A oficina foi marcada pelos seguintes pontos:

- Apresentação e panorama geral do trabalho *CONSÓRCIO GESTÃO DE RESÍDUOS*;
- Apresentação das etapas anteriores, etapa atual e as subsequentes;
- Apresentação dos tópicos a serem abordados durante a oficina;
- Apresentação da projeção populacional do município de Campos dos Goytacazes para os próximos 20 anos, base de dados considerada e forma de cálculo utilizada para obtenção dos números;
- Em complemento ao slide anterior, foi apresentada a geração de RSU e demanda flutuante dos próximos 20 anos. A forma de cálculo empregada na geração dos valores foi explicada;
- Apresentação dos cenários tendencial e planejado para o município de Campos dos Goytacazes, abordando tópicos importantes a serem considerados em ambos os cenários;
- Apresentação da demanda de planejamento, com ênfase nas quantidades de recuperação de materiais e recuperação de orgânicos, abordando as quantidades ano a ano;
- Apresentação das diretrizes e estratégias utilizadas para a elaboração e adequação das metas;
- Apresentação das metas propostas e o respectivo prazo para as atingir, sendo estes: Imediato (1 ano); Curto (5 anos); Médio (10 anos) e Longo (20 anos);
- Com o intuito de promover a participação ativa dos integrantes da oficina, foram distribuídos papéis e canetas para que pudessem realizar anotações sobre tópicos que geraram dúvidas, metas ou ações que necessitassem de ajustes, ou ainda, assuntos ou temas que não foram abordados durante a oficina. Foi esclarecido que ao término da apresentação haveria um momento reservado para aqueles que desejassem se manifestar;



- Após a explicação deu-se prosseguimento à oficina, foi apresentado um quadro com todas as metas e ações respectivas para sua execução;
- Apresentação das dezesseis ações propostas, todas foram explicadas uma a uma, com a descrição detalhada da ação, objetivo, prazo, órgão responsável e custos relacionados à sua execução;
- Apresentação de um quadro com todas as ações e custos envolvidos, bem como o potencial estimado de geração de receita a partir da comercialização de produtos da reciclagem de orgânicos e RCC;
- 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 projetar a sustentabilidade financeira do setor;
- Apresentação dos programas de educação ambiental existentes no município e a importância da divulgação dos trabalhos que são realizados no município;
- Apresentação dos pontos que merecem atenção na gestão e manejo dos resíduos sólidos no município, onde é necessário a execução de medidas saneadoras;
- Ao final da apresentação, outros temas tratados no PMGIRS foram citados, sendo esses: Procedimentos Operacionais; Indicadores de Monitoramento; Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócio; Mitigação das Emissões dos GEE e Ações de Emergência e Contingência;
- Conforme mencionado anteriormente, foi aberto espaço para a manifestação dos presentes, a primeira a se manifestar foi a senhora Aline de Paula (Defensora – Defensoria Pública do Rio de Janeiro) abordando os seguintes assuntos:
 - Especificação no plano de qual será o apoio financeiro fornecido às cooperativas;
 - Sugestão da realização de uma reunião entre o Consórcio Gestão de Resíduos, as Secretarias e as cooperativas, com objetivo de apresentar as sugestões iniciais realizadas pelo Consórcio para a execução do apoio financeiro;
 - Mencionou que atualmente no município está sendo discutida a contratação das cooperativas com determinada quantia mensal que cobririam os gastos com transporte, manutenção de caminhão e que garantissem uma renda mínima para os cooperados e quantidade mínima a ser destinada às cooperativas. Na negociação existente no município foi feita a apresentação de um contrato sem conclusões quanto à valores e condições;
- Em seguida o senhor Lucas Bohrer (Defensoria Pública do Rio de Janeiro) ressaltou que a maior parte dos pontos de coleta existentes em Campos são manejados pelas cooperativas e as mesmas não são remuneradas por tal trabalho. Também evidenciou que as cooperativas já fazem a educação



ambiental. Mencionou a existência de uma sentença de uma ação civil pública condenando o município a realizar o trabalho de investir nas cooperativas, garantir o espaço de funcionamento e infraestrutura.

A respeito das condições mínimas de funcionamento das cooperativas – comentou que a sentença foi encaminhada à Secretaria de Serviços Públicos. A determinação judicial exige que as atividades citadas anteriormente sejam realizadas.

- Uma senhora questionou a respeito da ação “Ampliar a parceria com as cooperativas de catadores para a operação de Ecopontos” que de quem seria a responsabilidade pelos custos envolvidos no transporte realizado pela cooperativa, devido a distância entre os Ecopontos e as cooperativas.
- Na sequência, o senhor Franklin Cherene (Diretor de coleta seletiva – Subsecretaria de Limpeza Pública) fez dois questionamentos:
 - O primeiro sobre como foi feito o cálculo da porcentagem de material recuperado;
 - E o outro sobre a ação “Ampliar a abrangência da coleta seletiva”, onde foi proposto a inclusão de mais um caminhão para realizar a coleta seletiva no município. O senhor Cherene recapitulou a existência, inicialmente, de quatro caminhões para a coleta seletiva que ao longo dos anos foi reduzida, chegando a somente um atualmente. Mencionou a necessidade da existência quatro caminhões para realizar a coleta seletiva, nas Escolas (municipais, estaduais, particulares e federais), bairros e para grandes geradores;
- Logo após o comentário do senhor Franklin Cherene (Diretor de coleta seletiva – Subsecretaria de Limpeza Pública), o senhor Eduardo Carvalho (Responsável pelo ICMS Ecológico de Campos – Gerente de Projetos) questionou a possibilidade de aumentar o valor do IPTU devido ao alto índice de inadimplência que existe no município, visto que o valor arrecadado hoje, com a Taxa de Lixo inclusa no IPTU, não cobre os custos dos serviços prestados;
- O senhor José Armando Batista citou o trabalho gratuito realizado há cinco anos no município de Campos dos Goytacazes, por empresa privada. Comentou que o trabalho atualmente realizado pode se tornar inviável devido à logística para o transporte dos resíduos, que são encaminhados à Tanguá;
- A senhora Helga Giovanna (Assessora – CIDENNF) comentou sobre a possibilidade de contratação das cooperativas para realização da coleta seletiva. Em complemento ao que a senhora Helga comentou, o senhor Lucas Bohrer (Defensoria Pública do Rio de Janeiro) reforçou a possibilidade de remunerar as cooperativas pelo trabalho realizado;
- O senhor Rogério Castro (UENF) questionou se havia a possibilidade de alterar o plano, para estabelecer um valor pago mensalmente, pela Prefeitura, para cada cooperativa e como o material proveniente da coleta seletiva é distribuído entre as cooperativas;



- O senhor Franklin Cherene (Diretor de coleta seletiva – Subsecretaria de Limpeza Pública) elucidou a dúvida do senhor Rogério Castro (UENF), explicando o modo que é feita a distribuição do material proveniente da coleta seletiva;
- A Senhora Érica Borges (Presidente da Cata-Sol) mencionou a existência de um TAC, onde estabelece que as cooperativas têm que receber 50 toneladas de material reciclado. Este TAC é de 2016, quando operavam 4 caminhões no município e “mais de 18.000 pontos de coleta”.
Mencionou que dois caminhões para realizar a coleta seletiva não dão conta da demanda do município. Também citou que o material que chega às cooperativas, através da coleta seletiva, é de baixa qualidade.
Outro destaque feito pela senhora Érica foi a respeito da empresa Vital Engenharia, mencionou que esta não possui licença de transporte e não emite Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR;
- O senhor Rene Justen (Subsecretário do Meio Ambiente) primeiramente esclareceu à senhora Érica Borges (Presidente da Cata-Sol) quais eram os objetivos do PMGIRS. Logo após, explicou o motivo de não haver a necessidade de emissão de manifesto para o transporte de resíduos urbanos;
- A senhora Helga Giovanna (Assessora – CIDENNF) questionou se havia a possibilidade de inclusão de tecnologia para auxiliar na coleta seletiva. Mencionou a existência de um aplicativo de celular onde as empresas de reciclagem podem se cadastrar e os usuários que desejam fazer o descarte de resíduos recicláveis realizam o agendamento do dia e hora da coleta;
- O senhor Silas de Souza (Gerente de Operações – Águas do Paraíba) questionou se no plano estava incluso o óleo de cozinha.

Figura 1 - Oficina de prognóstico de Campos dos Goytacazes



Fonte: Própria, 2024



CONSÓRCIO GESTÃO DE RESÍDUOS

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Prognóstico do Setor de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos no Município de Campos dos Goytacazes

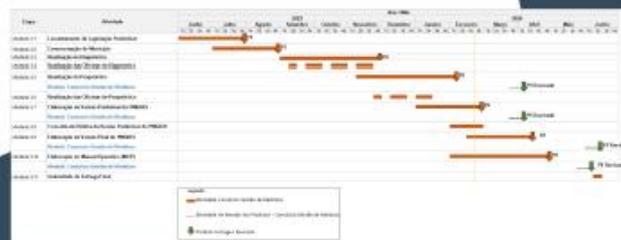


CONSÓRCIO GESTÃO DE RESÍDUOS

Dados de Contrato

Contratante - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP)	Ato Convocatório nº 11/2022 - Contratação de Empresas Especializadas para a Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGRS dos municípios do Lote 3 (Grupos 10, 11, 12 e Independentes)
Lote 3 Independentes - Campos dos Goytacazes/RJ e Itaperuna/RJ	Objetivo - Fazer o planejamento do gerenciamento dos resíduos sólidos de Campos dos Goytacazes para os próximos 20 anos
Período de Contrato - 12 meses (Assinado em Maio de 2023)	Valores - Valor Global - R\$ 703.405,20 Valor do município de Campos dos Goytacazes - R\$ 434.726,08

Andamento dos Trabalhos





Tópicos

- Projeção Populacional
- Projeção de Demanda
- Cenário Tendencial / Cenário Planejado
- Diretrizes e Estratégias
- Metas
- Ações Sugeridas
- Custos para a Implantação das Ações Sugeridas
- Sistema de Cálculo dos Custos da Prestação dos Serviços
- Programa de Comunicação e Educação Ambiental
- Medidas Saneadoras
- Conteúdo Complementar

Projeção Populacional (2025 - 2044)

Ano	População	Ano	População
2025	488.623	2035	535.240
2026	498.892	2036	539.439
2027	502.806	2037	543.671
2028	506.750	2038	547.936
2029	510.725	2039	552.234
2030	514.732	2040	556.566
2031	518.770	2041	560.932
2032	522.839	2042	565.333
2033	526.941	2043	569.767
2034	531.074	2044	574.237

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

Projeção de Demanda (2025 - 2044)

Geração de RSU

Ano	Geração de RSU (ton.)	Ano	Geração de RSU (ton.)
2025	93.243	2035	104.096
2026	93.773	2036	104.295
2027	94.309	2037	104.490
2028	94.850	2038	104.682
2029	95.398	2039	104.871
2030	95.951	2040	105.058
2031	96.510	2041	105.243
2032	97.075	2042	105.426
2033	97.645	2043	105.607
2034	98.222	2044	105.785

Demanda Flutuante

Mês	Demanda Flutuante (ton.)	Incremento (%)
mar/23	239,06	3,4%
abr/23	-	0,0%
maj/23	590,47	0,0%
jun/23	728,91	9,7%
jul/23	823,80	10,8%
ago/23	454,85	6,3%
set/23	579,50	7,8%
out/23	805,12	10,0%
nov/23	390,14	4,2%
dez/23	852,70	11,1%
jan/24	1.340,26	16,5%
fev/24	2.457,30	28,8%
Total Anual	9.242,19	19,1%



Cenário Tendencial / Cenário Planejado

Tendencial

- ✓ Manutenção dos padrões atuais de consumo e gestão de resíduos;
- ✓ Atualização dos planos municipais setoriais;
- ✓ Criação de instrumentos capazes de orientar as ações da administração local;
- ✓ Aumento do investimento público e privado no setor conforme o crescimento do PIB;
- ✓ Emprego de tecnologias para obter algum avanço nas metas.

Planejado (idealiável)

- ✓ Alteração dos padrões de consumo, com aumento moderado na geração dos RSU;
- ✓ Estímulo do consumo sustentável, por parte do poder público;
- ✓ Estabilidade, aprimoramento e fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos;
- ✓ Fortalecimento na cooperação, conhecimento e coordenação entre os entes federativos;
- ✓ Fortalecimento da participação social, com maior influência na formulação e implementação das políticas públicas;
- ✓ Crescimento de investimentos públicos e privados, submetidos ao planejamento e ao controle social;
- ✓ Desenvolvimento e acesso à tecnologia apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis.

Demanda de Planejamento (2025 - 2044)

Ano	Cenário Tendencial		Cenário de Planejamento	
	RSU em Aterro (ton.)	Recuperação de Materiais (ton.)	Recuperação de Materiais Orgânicos (ton.)	RSU em Aterro (ton.)
2025	91.843	2.895	3.674	88.169
2026	91.773	2.956	4.272	89.501
2027	94.509	2.979	4.969	89.540
2028	95.250	3.003	5.778	84.672
2029	95.988	3.026	6.700	84.478
2030	96.751	3.050	7.543	83.650
2031	97.530	3.074	8.458	82.808
2032	98.275	3.098	9.506	81.321
2033	99.045	3.122	10.671	79.752
2034	99.822	3.147	11.979	77.862
2035	100.606	3.171	12.647	77.521
2036	101.195	3.194	13.352	77.128
2037	102.390	3.221	14.096	76.680
2038	102.962	3.247	14.882	76.175
2039	103.800	3.272	15.712	75.608
2040	104.614	3.298	16.587	74.976
2041	105.498	3.324	17.512	74.278
2042	106.262	3.350	18.489	73.503
2043	107.095	3.376	19.519	72.653
2044	107.935	3.403	20.608	71.724

Diretrizes e Estratégias

- ✓ Priorizar ações coordenadas ou compartilhadas entre municípios - acompanhar as ações e discussões no âmbito do CENAMP para implantação de ações regionalizadas.
- ✓ Estabelecimento de relações de cooperação interfederativa - adesão à programas e convênios com demais entes federativos para melhoria na prestação dos serviços; cooperação entre municípios vizinhos para compartilhamento e compartilhamento de serviços.
- ✓ Redução da quantidade de resíduos encaminhados para aterro sanitário - desenvolver ações de recuperação dos diferentes tipos de resíduos; ampliar ações de educação ambiental.
- ✓ Fortalecimento das cooperativas de catadores de materiais recicláveis - apoio institucional, administrativo e financeiro, com vistas à manutenção e aumento da capacidade de freguem.
- ✓ Mobilização e participação social - utilização de canais de comunicação da prefeitura para divulgação de atividades de caráter participativo; elaboração de agenda pública de participação pública.
 - ✓ Eliminação e recuperação de lixões - oferta a promoção de Pontos de Entrega Voluntária para a destinação de RCC, materiais recicláveis e resíduos volumosos; promoção de pequenas geradoras.
 - ✓ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - monitoramento dos resultados e revisão das metas no prazo máximo de 10 anos.
 - ✓ Implantação de compostagem de resíduos orgânicos - promover a reciclagem de resíduos orgânicos através do desenvolvimento de parcerias com grandes geradores e criação de resíduos verdes.
 - ✓ Operação do sistema de reciclagem dos RCC - manter a operação da Linha de Reciclagem de RCC (CCOR), podendo ser complementado com a criação de locais para reciclagem e outros produtos.
 - ✓ Viabilidade técnica e econômica financeira dos serviços - adequação das taxas de coleta e limpeza pública; melhoria na eficiência dos serviços.



Metas

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSU	100%	100%	100%	100%
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	25%	35%	45%	90%
Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSU coletados	4%	7%	12%	20%
Diminuição da quantidade de resíduo destinado a aterros sanitários	4%	12%	22%	35%
Disponibilização de PAVs e Ecopontos	8	12	15	20
Recuperação de Resíduos Orgânicos	-	5%	10%	15%
Equilíbrio Econômico-financeiro	83%	85%	90%	100%
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações	10	40	80	150
Acompanhamento e revisão do PMGIRS	-	-	Revisão	Revisão
Gestão regionalizada de resíduos sólidos	-	Ações Regionalizadas	Ampliar Gestão Regionalizada	Ampliar Gestão Regionalizada

Ações Sugeridas

Metas	Ações
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSU	Revisão e adequação de rotas; Ampliação da utilização de catadores na coleta do RSU; Ampliação dos RVVs para entrega regular de materiais recicláveis
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	Análise e adequação de rotas seletivas; Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturas e equipamentos; Implementação e fortalecimento do Programa Municipal de Conservação e Educação Ambiental
Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSU coletados	Análise e adequação de rotas seletivas; Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturas e equipamentos; Capacitação e treinamento dos trabalhadores das cooperativas e regiões montadoras
Diminuição da quantidade de resíduo destinado a aterros sanitários	Implementar o compartilhamento de resíduos de postos, clubes e do setor educacional de resíduos orgânicos; Otimizar PCC para a reciclagem
Disponibilização de PAVs e Ecopontos	Análise e adequação de rotas seletivas; Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturas e equipamentos; Capacitação e treinamento dos trabalhadores das cooperativas e regiões montadoras
Recuperação de Resíduos Orgânicos	Ampliação dos RVVs para entrega regular de materiais recicláveis; Criação de pontos com grande produção (restaurantes, restaurantes, bares/cafés) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos
Equilíbrio Econômico-financeiro	Implementar o compartilhamento de resíduos de postos, clubes e do setor educacional de resíduos orgânicos; Abordar os setores da área de saúde e limpeza pública
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações SP de trabalhadores	Apoio ao setor de Comércio Interestadual para implantação da gestão regionalizada dos RSU; Gerar receita e em a comercialização de materiais orgânicos e RUC reciclado
Acompanhamento e revisão do PMGIRS	Apoio às Cooperativas de Catadores na obtenção de recursos e financiamentos, com vistas à modernização de suas estruturas e equipamentos
Gestão regionalizada de resíduos sólidos	Análise e parceria com a Associação de Catadores para a operação de PAVs e Ecopontos; Ampliação dos RVVs para entrega regular de materiais recicláveis; Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS; Estabelecimento de agenda para participação da sociedade civil no acompanhamento das atividades; Apoio ao setor de Comércio Interestadual para implementação da gestão regionalizada dos RSU



Revisão e adequação de rotas de coleta

Ação: Revisão e adequação das rotas de coleta deve ser incorporada à rotina dos serviços de coleta regular de resíduos domiciliares e da coleta seletiva, devendo ocorrer anualmente, ou sempre quando forem identificadas lacunas no atendimento.

Objetivo: Otimizar equipamentos e equipes, buscando maior qualidade na prestação dos serviços.

Órgão Responsável: Secretária de Serviços Públicos, empresa responsável pela coleta

Prazo: Todo horizonte de planejamento.

Custo: Não há previsão de custos adicionais.



Ampliar a utilização de contêineres na coleta de RSD

Ação: Alocação de contêineres em áreas estratégicas, 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.

Objetivo: Ampliar a capacidade de coleta com a utilização de equipamentos de acumulação provisória.

Prazo: Todo horizonte de planejamento.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; empresa responsável pela coleta

Custos: R\$ 300.000,00



Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis

Ação: Transformar PEVEs (Entulhódromos) existentes em Ecopontos e implantar novas estruturas com capacidade para receber RCC, materiais recicláveis, resíduos verdes, volumosos e resíduos da logística reversa. (total 20 Ecopontos)

Deverá contemplar a orientação dos usuários, o controle para o acesso e disposição dos resíduos. Com a identificação do gerador/transportador e verificação dos materiais e condições da entrega.

Objetivo: Ampliação do sistema e área de cobertura da coleta de materiais recicláveis.

Prazo: Todo horizonte de planejamento.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; empresa responsável pela coleta

Custos: R\$ 2.160.250,00



Ampliar a abrangência da Coleta Seletiva

Ação: Implantação da coleta porta-a-porta, de forma gradual e crescente, a partir dos bairros centrais com maior geração de resíduos. Associada às ações de educação ambiental e plena divulgação junto a população interessada.

- ✓ Implementação de duas equipes de coleta (prazo imediato)
- ✓ rotas experimentais para a coleta seletiva, mantendo-se a operação nos pontos de coleta já cadastrados (curto prazo)
- ✓ Poderá ser apoiada pela implantação de contêineres dispersos para resíduos secos.

Objetivo: Ampliação da frequência e áreas atendidas pelos serviços de coleta seletiva.

Prazo: Todo horizonte de planejamento.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Empresa Responsável pela Coleta

Custos: R\$ 17.500.000,00



Apoio às Cooperativas de Catadores

Ação: Incorporação gradual de tecnologias e ampliação da área de trabalho para o atendimento aos novos catadores.

- ✓ Apoio técnico administrativo na obtenção de recursos provenientes de fundos públicos e programas governamentais;
- ✓ Apoio no dimensionamento de estruturas necessárias ao atendimento das demandas;
- ✓ Apoio jurídico e administrativo na regularização dos empreendimentos;
- ✓ Ampliação das estruturas das cooperativas, através da operação de triagem dentro dos Ecopontos;
- ✓ Manutenção dos apoios financeiros para o funcionamento dos Catões de Triagem, sugere-se a aplicação de um valor fixo a partir de critérios comuns (volume produzido, número de cooperados, participação na operação de Ecopontos etc.);
- ✓ Apoio financeiro vinculado ao cumprimento de obrigações (fornecimento de dados e informações operacionais, prestação de contas, metas de recuperação, dentre outras)

Objetivo: Adequação da capacidade de atendimento à demanda pela triagem e beneficiamento de materiais recicláveis.

Prazo: Todo horizonte de planejamento.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores

Custos: Não há custos adicionais



Capacitação e Treinamento dos trabalhadores das cooperativas e órgãos municipais

Ação: Promoção de cursos, oficinas e demais eventos voltados à capacitação técnica, gestão financeira e administrativa, funcionamento do sistema municipal de gestão integrada dos RSU, cadeias de reciclagem, dentre outros. Inclui apoio à participação em seminários e congressos. A realização dos cursos e demais ações poderão ocorrer a partir da própria equipe técnica da prefeitura e parcerias com instituições de ensino, dentre outras, com destaque para o Sebrae e universidades presentes no município.

Objetivos: Fortalecimento técnico e operacional dos agentes que atuam nos trabalhos de coleta, triagem e manejo de materiais recicláveis.

Prazo: Todo horizonte de planejamento.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores; Secretaria de Planejamento Urbano, Mobilidade e Meio Ambiente

Custos: R\$ 1.520.000,00, distribuídos de forma igualitária por todo o período de planejamento, ou R\$ 76.000,00 ao ano.



Elaboração e Execução de um Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental

Ação: Elaboração e implantação de um Plano de Comunicação e Educação Ambiental, considerando iniciativas já executadas pela Secretaria de Serviços Públicos e pelo Programa Municipal de Educação Ambiental - ProMÉA, dentre outras.

Objetivo: Conscientização e informação da população, para a adoção de hábitos que colaborem com a política de resíduos sólidos municipal.

Prazo: Todo horizonte de planejamento.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores; Secretaria de Educação; Secretaria de Planejamento Urbano, Mobilidade e Meio Ambiente

Custos: Não há custos adicionais.



Implantar a compostagem dos resíduos de poda e capina

Ação: Recuperação dos resíduos verdes, através da produção de composto orgânico.

- ✓ Compostagem em conjunto com os resíduos provenientes da coleta diferenciada de resíduos orgânicos;
- ✓ Identificação e preparação de local para a realização do manejo;
- ✓ Parceria com entidades que já realizam a compostagem (ex: Porto do Açu e Água do Paraíba);
- ✓ Potencial de receita acessória superior aos investimentos estimados.

Objetivo: Redução dos volumes encaminhados ao aterro, geração de receita com a comercialização e/ou utilização do composto.

Prazo: A partir do curto prazo até longo prazo.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Obras e Urbanismo; e, Secretaria de Limpeza, Parques e Jardins

Custos: R\$ 1.350.000,00.



Criar parceria com grandes geradores para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos

Ação: Parcerias com grandes geradores de resíduos orgânicos, com a adoção de recipientes específicos utilizados na separação dos resíduos no local de geração.

- ✓ Implantar coleta diferenciada de resíduos orgânicos;
- ✓ Grandes geradores - estabelecimentos comerciais e industriais que operam cozinhas, como hotéis, restaurantes, cozinhas industriais, mercados, feiras-livres etc.

Objetivo: Recuperação parcial das frações de matéria orgânica presente nos RSU.

Prazo: A partir do curto prazo.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Obras e Urbanismo e Secretaria de Limpeza, Parques e Jardins

Custos: R\$ 17.524.000,00



Destinar os RCC para a reciclagem

Ação: Reativação da Usina de Reciclagem de RCC instalada ao lado do Aterro de Inertes da CODIN.

- ✓ Potencial para geração de receita, a partir da comercialização dos materiais resultantes da reciclagem e/ou de produtos fabricados com os resíduos reciclados.

Objetivo: Substituir a disposição final em aterro de inertes pela reutilização desta tipologia de resíduo.

Prazo: A partir do curto prazo.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Empresa Responsável pelos Serviços de Coleta

Custos: Não há custos adicionais.



Ampliar a parceria com as Cooperativas de Catadores para a operação de Ecopontos

Ação: Inserir trabalhadores das cooperativas na operação dos Ecopontos.
✓ Recepção e controle dos resíduos entregues;
✓ Recolhimento e encaminhamento de materiais para reciclagem;
✓ Orientação aos usuários.

Objetivo: Ampliar a quantidade de resíduos recuperados.

Prazo: Prazo imediato.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Cooperativas de Catadores

Custos: R\$ 24.851.789,82, R\$ 6.973,00 ao mês por Ecoponto. (tabela SINAPI)



Adequar valores das taxas de coleta e limpeza pública

Ação: Adequação gradual das taxas de prestação de serviços, a partir do primeiro ano de execução deste Plano.
✓ Cobertura de 100% dos gastos totais com a prestação dos serviços, até o final do horizonte de planejamento (20 anos).

Objetivo: Equacionar a receita proveniente das taxas de coleta e limpeza pública, às despesas empenhadas na prestação dos serviços.

Prazo: Longo prazo.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Câmara Municipal e Gabinete da Prefeitura

Custos: Não há custo adicional



Consórcios e/ou parcerias com vistas à gestão regionalizada

Ação: Incorporação ou criação de consórcio intermunicipal, com previsão de ações vinculadas ao manejo regionalizado dos RSU.

- ✓ Acompanhamento das ações e discussões no âmbito do CIDENNF;
- ✓ Acompanhamento das ações de outros consórcios;
- ✓ Articulação com municípios vizinhos, com vistas ao compartilhamento de estruturas e serviços.

Objetivo: Implantação de um sistema mais eficiente a custos menores, e facilitar o acesso a recursos provenientes de fundos públicos.

Prazo: Médio prazo.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos, Câmara Municipal e Gabinete da Prefeitura

Custos: Não há custo adicional



Gerar receita com a comercialização de resíduos reciclados

Ação: Comercializar composto orgânico e RCC reciclados.

- ✓ Compostagem de resíduos verdes e orgânico (proveniente da coleta diferenciada);
- ✓ Reciclagem de RCC (agregados da construção civil e blocos para pavimentação)
- ✓ Reativação da Unidade de Tratamento de RCC (CODIN)

Objetivo: Auxiliar no equilíbrio econômico-financeiro da gestão dos RSU.

Prazo: Curto prazo.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos, Secretaria de Limpeza, Parques e Jardins; Secretaria de Obras e Urbanismo, Secretaria de Receita e Câmara Municipal

Receita estimada: R\$ 59.000.000,00

Composto - R\$ 8.000.000,00 (SLU-DF, 2024)

Agregados da Construção - R\$ 51.000.000,00 (Abreje, 2022; ABC, 2014)



Criação de Grupo de Acompanhamento dos resultados do PMGIRS

Ação: Formalização de um Grupo de Acompanhamento, formado por representantes da sociedade civil, da administração pública e da iniciativa privada. As responsabilidades do grupo de acompanhamento poderão ser assumidas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.

- ✓ Avaliar e divulgar o andamento das ações propostas pelo PMGIRS (relatórios e apresentações públicas);
- ✓ Apoio ao gerenciamento dos resíduos sólidos;
- ✓ Apoio à revisão do PMGIRS.

Objetivo: Garantir o controle e a participação social na gestão dos RSU.

Prazo: Prazo imediato.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Limpeza, Parques e Jardins; Secretaria de Obras e Urbanismo; e Câmara Municipal.

Custos: Não há custo adicional



Elaboração de agenda para participação da Sociedade Civil

Ação: Elaborar uma agenda para a promoção das ações de gestão municipal dos RSU, incluindo os processos legislativos vinculados ao PMGRS, Projetos de Lei, dentre outros relacionados ao tema.

Objetivo: Garantir o controle e a participação social na gestão dos RSU.

Prazo: Prazo imediato.

Órgão Responsável: Secretaria de Serviços Públicos; Secretaria de Limpeza, Parques e Jardins; Secretaria de Obras e Urbanismo; e Câmara Municipal.

Custos: Não há custo adicional

Custos para a implantação das ações sugeridas

Table with columns: Ação, Quantidade, Valor unitário, Valor total, and Observações. It lists various actions for RSU management with associated costs.

Sistema de Cálculo dos Custos

Calculation of taxes and tariffs for RSU services. Includes a list of cost components (e.g., Normas Municipais, Energia, Mão de obra) and a detailed table showing the breakdown of costs by category and unit.



Programa e Ações de Educação Ambiental e Comunicação

Educação Ambiental

Estratégias e ações aplicáveis às escolas presentes no território; materiais de comunicação para divulgação dos trabalhos de coleta regular, coleta seletiva, Ecopontos, PEVs e toda a estrutura que compõe o sistema.

Comunicação

Comunicação ampla, pulverizada em diferentes meios, ocorrendo de caráter pontual e contínuo:

- ✓ Site da prefeitura e demais canais na internet
- ✓ Rádios e Jornais locais
- ✓ Prédios da administração pública
- ✓ Eventos
- ✓ Canal de denúncias

Medidas Saneadoras



Vazadouro remediado

- ✓ Área de 101.334 m², encerrada em 2012 e regularizada
- ✓ Atual alvará de inerteis - LOR válida até 01/09/2028.
- ✓ Acompanhamento dos trabalhos de monitoramento e das condições de segurança das instalações na área.

Pontos Viciados de Descarte Irregular

Ocorrência de muitos pontos viciados de descarte irregular de resíduos sólidos, o que reflete uma cultura de transferência das responsabilidades do gerador para o poder público por parte da população.

- ✓ Cadastro (mapeamento) dos locais
- ✓ Vincular às ações de orientação e educação ambiental
- ✓ Retirada dos resíduos e autuação do responsável
- ✓ Limpeza e a sinalização das áreas

Outros temas abordados e detalhados no PMGIRS (Prognóstico)

- ✓ Procedimentos Operacionais
- ✓ Indicadores de Monitoramento
- ✓ Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócio
- ✓ Mitigação das Emissões dos GEE
- ✓ Ações de Emergência e Contingência

15. BIBLIOGRAFIA

ABC – Associação Brasileira de Custos. Revista ABCustos. (2014). Anais do XXI Congresso Brasileiro de Custos – Natal, RN, Brasil, 17 a 19 de novembro de 2014. Cristo, Aline Fátima Iensen; Rossato, Marivane Vestena; Paula, Marcieli FREITAS; Kessler, Nilmar Sandro. Disponível em: < file:///C:/Users/heito/Downloads/cbc,+XXICongresso_artigo_0064%20(2).pdf >. Acesso em: 25 de janeiro de 2024.

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

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

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, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017. 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: 01 de fevereiro de 2024. Disponível em: 19265.pdf (issuelab.org)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2000). Censo Demográfico 2000. Acesso em 03 de janeiro de 2024, 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 08 de janeiro de 2024, disponível em <https://censo2010.ibge.gov.br>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). Censo Demográfico 2022. Acesso em 04 de janeiro de 2024, disponível em < <https://censo2022.ibge.gov.br/> >

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 2024.

Portal Resíduos Sólidos. Setor Agrossilvopastoril, 2023. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/?s=agrossilvopastoril>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2024.

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 2024.

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 janeiro de 2024.

RIO DE JANEIRO. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro – Relatório Simples. (2013). Convênio SRHU/MMA nº 010/2007 – Elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: < <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos->

solidos/item/10611-planos-estaduais.html >. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

RG&AS – Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental. (2017) DOI: 10.19177/rgsa.v6e22017478-494. Análise de Viabilidade Econômica de uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil. Kuhn, Claison (*et.al*). Disponível em: <file:///C:/Users/heito/Downloads/admin,+P478e_AN%C3%81LISE+DE+VIABILIDADE+ECON%C3%94MICA+DE+UMA+USINA+DE+RECICLAGEM+DE+RES%C3%82DUOS+DA+CONSTRU%C3%87%C3%83O+CIVIL_4600-12400-1%20(2).pdf >. Acesso em: 24 de janeiro de 2024.

SLU – Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal. (2024). Venda e Doação de Composto Orgânico: Descrição do Serviço. Disponível em: <<https://www.slu.df.gov.br/compostagem/>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2024.

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: 10 de janeiro de 2024.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. (2020). Resíduos Sólidos. Acesso em 10 de janeiro de 2024, 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.