



PREFEITURA DE

CAMPOS

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



PRODUTO 07

VERSÃO FINAL - PMGIRS

Julho/2024

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

PRODUTO 07

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

Julho/2024

Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
00	10/06/2024	Entrega de Produto	Ricardo Tierno			
00	17/07/2024	Entrega de Produto	Ricardo Tierno			

Elaborado por: Equipe técnica Consórcio Gestão de Resíduos	Supervisionado por: Ricardo Tierno		
Aprovado por:	Revisão	Finalidade	Data
	01	03	17/07/2024
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	1
2.	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	3
2.1.	Localização e Acesso	3
2.2.	Geografia Física	4
2.2.1.	Climatologia	5
2.2.2.	Chuvas	6
2.2.3.	Geomorfologia.....	7
2.2.4.	Relevo	8
2.3.	Hidrologia.....	9
2.3.1.	Águas Superficiais.....	9
2.3.2.	Águas Subterrâneas.....	12
2.4.	Macroinformações Socioeconômicas	13
2.4.1.	Demografia.....	14
2.4.2.	Educação	15
2.4.3.	Trabalho e Renda	16
2.4.4.	Saúde.....	17
2.5.	Economia.....	18
3.	DIAGNÓSTICO.....	20
3.1.	Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos	20
3.1.1.	Análise do Atendimento à Legislação Federal e Estadual	29
3.1.2.	População Atendida / Geração	32
3.1.3.	Frequência	33
3.1.4.	Resíduos de Limpeza Urbana.....	38
3.1.5.	Transporte e Manejo dos RSU	39
3.2.	Destinação e Disposição Final.....	42

3.2.1.	Ações de Mitigação das Emissões de Gases do Efeito Estufa	45
3.2.2.	Passivos Ambientais	46
3.2.3.	Áreas Favoráveis para Disposição Final	49
3.3.	Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	53
3.3.1.	Composição dos RSU	53
3.4.	Reaproveitamento dos RSU / Materiais Recicláveis.....	58
3.5.	Cooperativas de Catadores	60
3.5.1.	Cooperativa Renascer.....	62
3.5.2.	Cooperativa Nova Esperança	63
3.5.3.	Cooperativa Reciclar	64
3.5.4.	Cooperativa Cata-Sol.....	65
3.6.	Diagnóstico dos Demais Tipos de Resíduos	67
3.6.1.	Resíduos Industriais – Geração	68
3.6.2.	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	70
3.6.3.	Resíduos Provenientes de Serviços de Saúde	72
3.6.4.	Resíduos de Mineração	76
3.6.5.	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços	76
3.6.6.	Resíduos de Pesca	77
3.6.7.	Resíduos Provenientes da Construção Civil	78
3.6.8.	Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris	81
3.6.9.	Geradores Sujeitos à Plano de Gerenciamento Específico.....	84
3.7.	Logística Reversa	87
3.8.	Lacunas no Atendimento à População	90
3.9.	Programas e Ações de Educação Ambiental, Mobilização e Participação Social	91



3.10.	Análise da Capacidade Institucional.....	92
3.10.1.	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte e Noroeste Fluminense – CIDENNF.....	93
3.11.	Sistema de Cálculo dos Custos e Formas de Cobrança (Sustentabilidade Financeira).....	94
3.12.	Procedimentos Operacionais.....	96
4.	PROGNÓSTICO	118
4.1.	Projeções.....	118
4.1.1.	Projeção Populacional.....	118
4.1.2.	Projeção de Demanda.....	120
4.1.3.	Demanda Flutuante por Serviços de Coleta e Limpeza Pública	122
4.2.	Cenários de Demanda e de Planejamento	125
4.2.1.	Cenário Tendencial	126
4.2.2.	Cenário Desejável.....	127
4.3.	Metas, Diretrizes e Estratégias	131
4.3.1.	Diretrizes e Estratégias	131
4.3.1.1.	<i>Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda</i>	133
4.4.	Metas.....	137
4.4.1.	Área Técnica	138
4.4.2.	Área Ambiental.....	139
4.4.3.	Área Econômica	141
4.4.4.	Área Social.....	143
4.4.5.	Área Institucional.....	144
5.	AÇÕES PROPOSTAS	148
5.1.	Revisão e adequação de rotas de coleta.....	148



5.2.	Ampliar a utilização de contêineres na coleta de RSD	149
5.3.	Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis	149
5.4.	Ampliar abrangência da Coleta Seletiva	151
5.5.	Apoio às Cooperativas de Catadores	153
5.6.	Capacitação e Treinamento dos trabalhadores das cooperativas e órgão municipais.....	155
5.7.	Elaboração e Execução de um Plano contínuo de Comunicação Ambiental	156
5.8.	Implantar a compostagem dos resíduos de poda e capina.....	157
5.9.	Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, feiras-livres) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos.....	158
5.10.	Destinar os RCC para reciclagem	159
5.11.	Ampliar a parceria com as Cooperativas de Catadores para a operação de Ecopontos.....	161
5.12.	Adequar valores das taxas de coleta e limpeza pública	162
5.13.	Apoiar as ações de Consórcios Intermunicipais para a implantação da Gestão Regionalizada dos RSU	162
5.14.	Gerar receita com a comercialização de composto orgânico	164
5.15.	Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS ...	165
5.16.	Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados	165
5.17.	Custos de implantação das ações sugeridas	166
5.18.	Participação Social e Indicadores e Monitoramento	168
5.19.	Programa de Comunicação e Educação Ambiental	172
5.20.	Mitigação das Emissões dos Gases de Efeito Estufa.....	176
5.21.	Ações de Emergência e Contingência.....	178
6.	LEVANTAMENTO DE LEGISLAÇÃO PRELIMINAR	181



6.1.	Legislação Federal	181
6.2.	Legislação Estadual.....	183
6.3.	Legislação Municipal	187
6.3.1.	Educação Ambiental	188
6.3.2.	Resíduos de Responsabilidade do Setor Comercial, de Fabricantes, de Importadores, de Distribuidores, da Saúde Privada e da Construção Civil	189
6.3.3.	Revisão do PMGIRS	190
7.	BIBLIOGRAFIA	192

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro	9
Figura 2 – Coleta Porta a Porta	25
Figura 3 – Puxada de sacos para o meio fio das vias.....	26
Figura 4 – Limpeza das feiras livres	39
Figura 5 – Estação de transbordo de Campos dos Goytacazes	39
Figura 6 – Aterro Sanitário Conselheiro Josino	44
Figura 7 – Usina de Biogás no aterro sanitário Conselheiro Josino.....	46
Figura 8 – Antigo Vazadouro remediado (atual aterro de inertes)	48
Figura 9 – Pontos Viciados de Descarte Irregular.....	49
Figura 10 – Análise Gravimétrica dos RSU	55
Figura 11 – Principais Frações RSU.....	56
Figura 12 - Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil.....	57
Figura 13 – Serviços de Coleta Seletiva.....	58
Figura 14 – Ecoponto Penha	60
Figura 15 – Cooperativas Renascer (esquerda) e Nova Esperança (direita).....	63
Figura 16 – Veículo utilizado na coleta de materiais recicláveis	66
Figura 17 – Cooperativa Cata-Sol.....	67
Figura 18 – Leira de compostagem	71
Figura 19 – Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde	75
Figura 20 – Operação da Autoclave para tratamento de RSS	75
Figura 21 – Pontos viciados de descarte de RCC	79
Figura 22 – Aterro de Inertes	80
Figura 23 – PEVEs em operação.....	80
Figura 24 – Logística reversa de pilhas e baterias.....	106
Figura 25 – Logística reversa de pneus inservíveis.....	107
Figura 26 – Logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.....	108
Figura 27 – Logística reversa de óleos lubrificantes usados ou contaminados	109
Figura 28 – Logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.....	111



Figura 29 – Logística reversa de eletroeletrônicos e seus componentes	112
Figura 30 – Logística reversa de embalagens de aço	113
Figura 31 – Logística reversa de baterias de chumbo ácido.....	115
Figura 32 - Tipos de PEV's	117

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Rotina Semanal de Coleta de RSD	27
Quadro 2 – Frequência Semanal de Coleta de RSU	34
Quadro 3 – Listagem das Feiras Livres e Mercado Municipal	38
Quadro 4 – Amostras colhidas.....	54
Quadro 5 – Estruturas de Tratamento de Água e Esgoto	70
Quadro 6 – Estabelecimentos de Saúde em Campos dos Goytacazes.....	72
Quadro 7 – Secretarias Responsáveis pela Gestão dos RSU	93
Quadro 8 – Setor Agrossilvopastoril	102
Quadro 9 – Destinação final das embalagens de agrotóxicos	103
Quadro 10 – Ações para minimizar a quantidade de resíduos provenientes de medicamentos.....	116
Quadro 11 - Cenários Possíveis para o Setor de Resíduos Sólidos.....	125
Quadro 12 – Metas Específicas para a Área Institucional	145
Quadro 13 – Síntese das Metas e Ações Programadas	146
Quadro 14 – Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	170
Quadro 15 – Tecnologias para Recuperação Energética de RSU.....	177
Quadro 16 – Ações de emergência e contingência	180

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distância de Campos dos Goytacazes ao Rio de Janeiro (capital) e municípios limítrofes	3
Tabela 2 - Série histórica da população de Campos dos Goytacazes	14
Tabela 3 - Número de alunos matriculados em Campos dos Goytacazes	15
Tabela 4 – Síntese dos Indicadores Municipais de Saúde	17
Tabela 5 – Histórico da Geração de RSD	32
Tabela 6 – Geração Mensal dos RSU (2021-2023)	33
Tabela 7 – IQDR do Aterro Sanitário Conselheiro Josino	45
Tabela 8 – Composição Gravimétrica dos RSU	55
Tabela 9 – Critérios para divisão dos municípios por faixa de renda <i>per capita</i>	56
Tabela 10 – Gravimetria dos municípios por faixa de renda	57
Tabela 11 – Histórico de Materiais Recicláveis Coletados	59
Tabela 12 – Empresas licenciadas	62
Tabela 13 – Volumes de resíduos recuperados pela –Nova Esperança	64
Tabela 14 – Volumes recebidos e aproveitamento – Cooperativa Cata-Sol	66
Tabela 15 – Histórico de Geração de RSS	74
Tabela 16 – Histórico de Geração de Resíduos Inertes	81
Tabela 17 – Estimativa de gastos anuais	96
Tabela 18 – Percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes	109
Tabela 19 – Dados Populacionais Aplicados à Projeção Demográfica	118
Tabela 20 – Projeção Populacional (2025-2044)	119
Tabela 21 – Projeção de Demanda - RSU (2025-2044)	120
Tabela 22 – Projeção da Demanda - RCC (2025-2044)	121
Tabela 23 – Projeção da Demanda - RSS (2025-2044)	121
Tabela 24 – Demanda Flutuante para Coleta e Manejo de RSU	123
Tabela 25 – Projeção dos Cenários Tendencial e de Planejamento na Recuperação de RSU	130
Tabela 26 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos	138
Tabela 27 – Metas Específicas para a Área Técnica	139



Tabela 28 – Percentual da massa total com disposição final inadequada.....	139
Tabela 29 – Percentual da massa recuperada	140
Tabela 30 – Metas Específicas para a Área Ambiental	140
Tabela 31 – Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	142
Tabela 32 – Metas Específicas para a Área Econômica.....	142
Tabela 33 – Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado	143
Tabela 34 – Metas Específicas para a Área Social.....	143
Tabela 35 – Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos.....	144
Tabela 36 – Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU.....	144
Tabela 37 – Custos Estimados para Execução das Ações Propostas.....	167
Tabela 38 – Receitas Estimadas para Execução das Ações Propostas.....	168



LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Localização e acessos ao município de Campos dos Goytacazes.....	4
Mapa 2 – Domínios Morfoestruturais do município de Campos dos Goytacazes	7
Mapa 3 – Padrões do relevo do município de Campos dos Goytacazes.....	8
Mapa 4 – Hidrografia do município de Campos dos Goytacazes	11
Mapa 5 – Sistemas Aquíferos para o trecho fluminense da BH-RPS, com destaque para Campos dos Goytacazes.....	13
Mapa 6 – Estruturas de Gestão e Manejo dos RSU	24
Mapa 7 – Frequência de Coleta de RSU por Bairros.....	37
Mapa 8 – Transporte dos RSU	41
Mapa 9 – Áreas Favoráveis para Disposição Final de RSU	52
Mapa 10 – Moradias de Uso Ocasional	124

LISTA DE SIGLAS

ABIHPEC – Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos

ABIPLA – Associação Brasileira das Indústrias dos Produtos de Limpeza e Afins

ABIMAP – Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

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

ADE – Ato Declaratório de Embalagens

AGENERSA – Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ANCAT – Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CDR – Combustível Derivado de Resíduos

CEA – Centro de Educação Ambiental

CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

CIDENNF – Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte e Noroeste Fluminense

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

COMAMSA – Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento de Campos dos Goytacazes

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

EC – Economia Circular

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FECAM – Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano

Funasa – Fundação Nacional de Saúde

Fundecam – Fundo de Desenvolvimento do Município de Campos

FUNDRHI – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

GEE – Gases de Efeito Estufa

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal

INEA - Instituto Estadual do Ambiente

InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPT – Instituto de Pesquisa Tecnológica

IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano

IQDR – Índice de Qualidade de Destinação Final de Resíduos

LOA – Lei Orçamentária Anual

MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

OCA - Organismo de Certificação de Sistema de Gestão Ambiental

PAP – Plano de Aplicação Plurianual

PEA – População Economicamente Ativa

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PEVE – Ponto de Entrega Voluntária de Entulho

PGRS - Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PIA – Pesquisa Industrial Anual

PIB – Produto Interno Bruto

Planares – Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico

Progride – Programa Estadual de Gestão de Resíduos Integrada e Desenvolvimento Sustentável

ProMEA – Programa Municipal de Educação Ambiental

RASP – Resíduos Agrosilvopastoris

RCC – Resíduos da Construção Civil

RIDE – Região Integrada de Desenvolvimento

RI – Resíduos Industriais

RM – Região Metropolitana

RPU – Resíduos Sólidos Provenientes de Serviços de Limpeza Urbana

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEAS – Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SPRSU – Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUS – Sistema Único de Saúde

UBS – Unidade Básica de Saúde

UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense

VTI – Valor da Transformação Industrial

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório traz a versão final do PMGIRS do município de Campos dos Goytacazes, consolidando informações validadas e compatibilizadas nas etapas anteriores deste trabalho, incorporadas aos relatórios que o antecedem, incluindo dados do diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, cenários, metas, diretrizes e estratégias para o cumprimento das metas.

Este relatório foi objeto de discussão em audiência pública municipal, onde foram recebidas sugestões e contribuições, tanto de setores especializados (prestadores privados de serviços, universidades e centros de ensino, cooperativas de catadores, empresas privadas que atuam na área, dentre outros), como do setor público e da sociedade em geral, tendo o foco nas propostas que orientarão a política de resíduos sólidos no município.

A Versão Final do PMGIRS corresponde ao Produto 7 do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Campos dos Goytacazes, 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 7 – Versão Final do PMGIRS foi 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 traz um retrato da situação atual da gestão de resíduos sólidos no município, traçando um cenário futuro e metas a serem alcançadas, na forma de um instrumento de gestão participativa dos resíduos sólidos no território municipal.

Como parte do desenvolvimento do trabalho foi disponibilizada para Consulta Pública a Versão Preliminar do PMGIRS durante 30 dias, através do site da Prefeitura de Campos dos Goytacazes. Passados os 30 dias de Consulta Pública foi realizada, no dia 3 de junho de 2024, às 14:00 na Câmara Municipal de Campos dos Goytacazes a Audiência Pública do PMGIRS. Durante o evento, o conteúdo do Plano foi apresentado, esclarecendo-se as propostas desenvolvidas para a gestão dos resíduos sólidos para os próximos 20 anos. Ao final da apresentação foi aberto ao público espaço para questionamentos, contribuições, críticas e esclarecimentos.

Houve manifestações daqueles que ali estavam presentes, no geral acerca de melhorias esperadas para as cooperativas atuantes no município e da necessidade de ampliação da coleta seletiva.

Salienta-se que toda e qualquer dúvida apresentada durante a execução da audiência pública foi sanada, bem como todas as colaborações recebidas foram devidamente analisadas pela equipe técnica e incorporadas ao Plano, quando avaliada sua pertinência e viabilidade.

Por fim, em acordo com os representantes das cooperativas e demais presentes, foi definido prazo para encaminhamento de informações, até então não apresentadas pelas entidades, as quais se avalia importante integrarem o conteúdo do PMGIRS.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1. Localização e Acesso

O município de Campos dos Goytacazes está localizado a 278 km da capital do estado. Inserido na Mesorregião do Norte Fluminense, Microrregião de Campos dos Goytacazes, na latitude 21° 45' 15" S e longitude 41° 19' 28" W. O município possui área de 4.032,487 km², sendo o maior em extensão territorial do estado do Rio de Janeiro, e tem seus limites com: Bom Jesus de Itabapoana/RJ, Cardoso Moreira/RJ, Conceição de Macabu/RJ, Italva/RJ, Quissamã/RJ, Santa Maria Madalena/RJ, São Fidélis/RJ, São Francisco de Itabapoana/RJ, São João da Barra/RJ e Mimoso do Sul/ES (IBGE, 2023).

A Tabela 1 apresenta a distância entre o município de Campos dos Goytacazes e a capital do estado do Rio de Janeiro, bem como, entre os municípios limítrofes. Estas distâncias são relevantes para a análise de soluções consorciadas e gestão associada dos resíduos sólidos.

Tabela 1 - Distância de Campos dos Goytacazes ao Rio de Janeiro (capital) e municípios limítrofes

Município/UF	Distância em km
Rio de Janeiro	278,0
Bom Jesus de Itabapoana/RJ	110,0
Cardoso Moreira/RJ	56,0
Conceição de Macabu/RJ	85,4
Italva/RJ	66,9
Quissamã/RJ	89,0
Santa Maria Madalena/RJ	125,0
São Fidelis/RJ	54,6
São Francisco de Itabapoana/RJ	49,1
São João da Barra/RJ	44,9
Mimoso do Sul/ES	93,2

Fonte: Google Maps, 2023.

O acesso ao município de Campos dos Goytacazes se dá pelas rodovias RJ-158, RJ-178 (Rodovia Chico Almeida), BR-356 (Rodovia dos Inconfidentes) e a BR-101 (Rodovia Rio-Santos). Todas as rodovias com pavimentação asfáltica, em bom estado de conservação. A localização e acessos a Campos dos Goytacazes podem ser visualizados no Mapa 1, a seguir.

eficiência na gestão dos resíduos, bem como evitando que os serviços de manejo de resíduos sólidos possam vir a provocar danos ao meio ambiente.

2.2.1. Climatologia

O clima é o mais importante componente do ambiente natural, pois afeta os processos geomorfológicos da formação dos solos, assim como o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Todos os organismos naturais, incluindo o homem, são influenciados pelo clima (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL – Org., 2009).

Os elementos que constituem o clima são a temperatura, a umidade e a pressão atmosférica, enquanto os fatores geográficos do clima são a latitude, a continentalidade, a vegetação, a altitude, a maritimidade e as atividades humanas. Ou seja, para entender o clima de um determinado local são diversos os elementos e os fatores a serem considerados (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL – Org., 2009).

O clima predominante para o município de Campos dos Goytacazes é o tropical (ou Aw na classificação climática de Köppen-Geiger). Tipo climático característico dos planaltos e serras do sudeste brasileiro, que apresenta temperatura média de 23,9°C, com amplitude térmica anual entre 6,7°C e 8,3°C. O mês mais quente do ano é fevereiro, quando a temperatura média é de 28 °C. O mês de julho tem a média mais baixa do ano de 22 °C (PEEL, FINLAYSON, McMAHON, 2007).

O adequado manejo e disposição final dos resíduos sólidos urbanos é fundamental para a redução na emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), uma vez que a decomposição de resíduos orgânicos em aterros é uma das principais fontes de emissão - o metano (CH₄), um gás ainda mais prejudicial à atmosfera que o próprio dióxido de carbono (CO₂), considerado o grande vilão do efeito estufa.

De acordo com projeções climáticas regionalizadas para o bioma da Mata Atlântica na Região Sudeste, é previsto um aumento da temperatura do ar na superfície entre 2°C e 4°C no período de 2041 a 2100 e redução das precipitações entre 20% e 35% (NOBRE, 2014). Com esse aquecimento, cresce também a probabilidade de maior

ocorrência de eventos climáticos extremos, tais como tempestades severas e inundações. As altas temperaturas aliadas à redução nos volumes de chuva podem favorecer também a ocorrência de incêndios florestais.

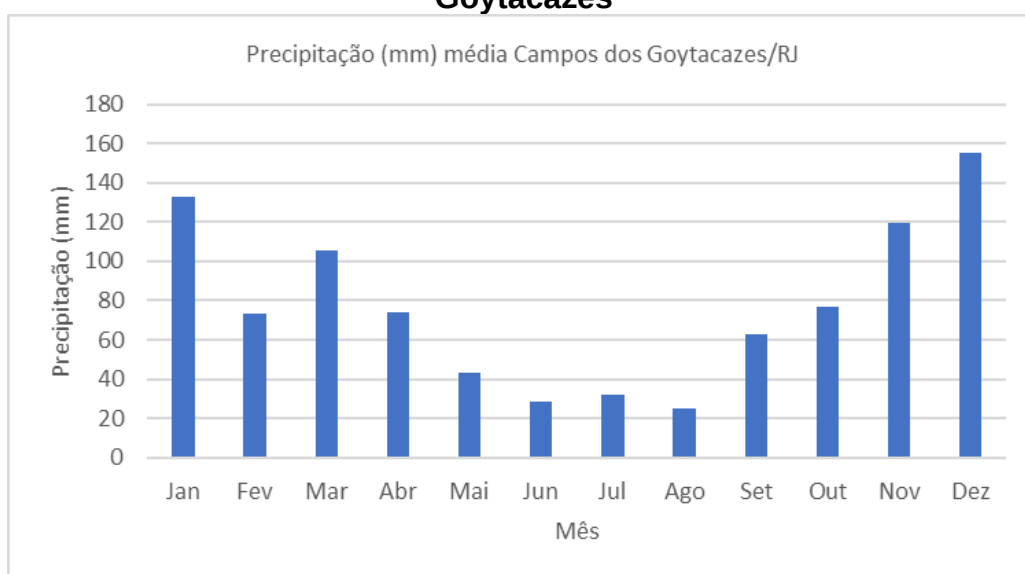
Dessa forma, percebe-se a relevância da gestão de resíduos sólidos, também no aspecto climatológico, sendo fundamental a busca por alternativas viáveis e que contribuam para diminuir o aquecimento global e, conseqüentemente, possíveis mudanças climáticas.

2.2.2. Chuvas

As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos. A partir desses registros, verifica-se uma média de precipitações anuais de 1.112 mm. Isso significa que a região possui altos índices de chuvas, mais concentrados entre os meses de novembro e março (Climatempo, 2023).

No Gráfico 1 é possível verificar as médias mensais de chuvas acumuladas para o município de Campos dos Goytacazes. O período com os maiores índices de chuva vai de novembro até o mês de março. Os menores índices pluviométricos para o município ocorrem entre os meses de junho e setembro.

Gráfico 1 – Precipitações acumuladas para o município de Campos dos Goytacazes

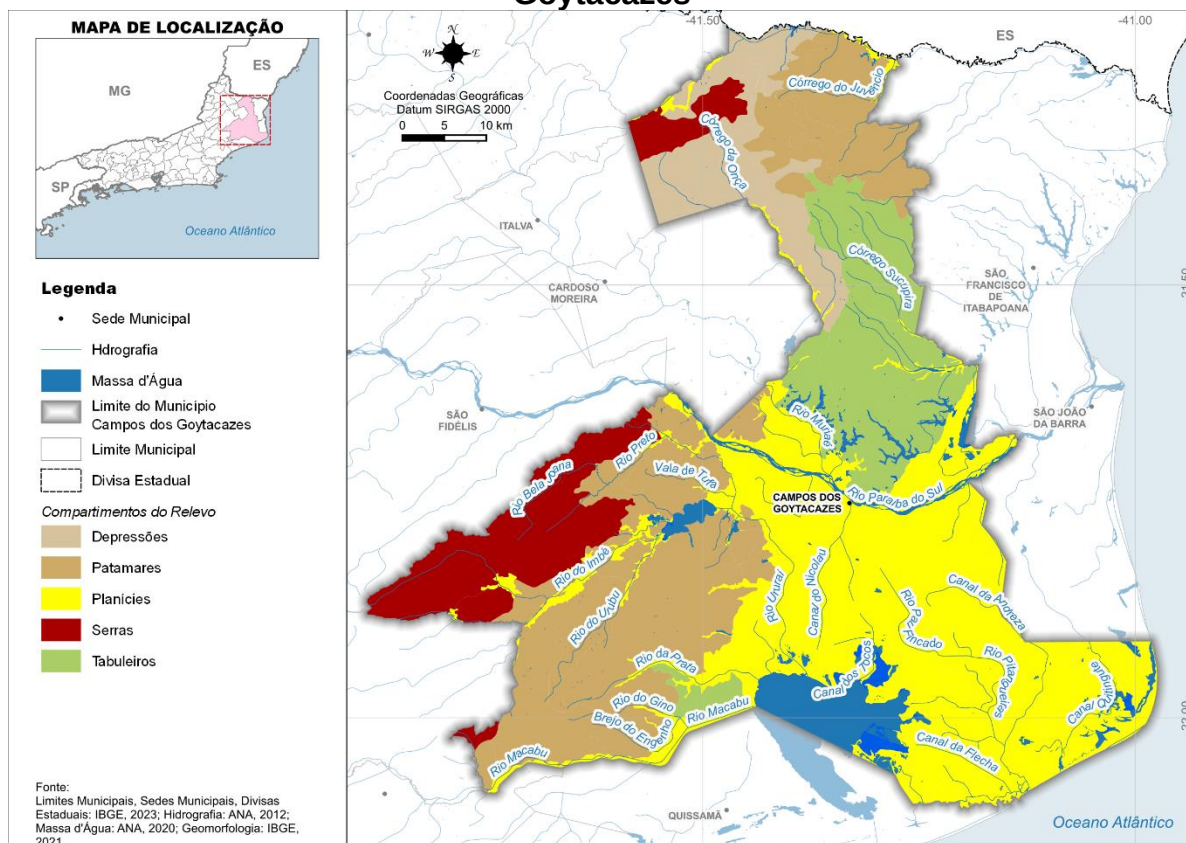


Fonte: A partir da Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações. CPRM, 2015

2.2.3. Geomorfologia

A Região Sudeste, onde se localiza o município de Campos dos Goytacazes, se caracteriza pelo domínio morfoclimático de Mares de Morros (AB'SÁBER, 2003), com áreas mamelonares, tropicais-atlânticas, originalmente florestadas. No município os níveis de topografia podem variar de 10-20 m a 1100-1300 m de altitude. Segundo o mapa de Unidades de Relevo do Brasil (IBGE, 2006 apud IBGE, 2006), o município está incluído nos domínios morfoestruturais dos Cinturões Móveis Neoproterozóicos, e dos Depósitos Sedimentares Quaternários. O primeiro compreende extensas áreas representadas por planaltos, alinhamentos serranos e depressões entre planaltos elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo principalmente metamorfitos e granitóides associados. O segundo caracteriza-se pelas planícies que abrangem a região da sede municipal até a porção litorânea. Ainda de acordo com a publicação do IBGE, predominam no município os compartimentos de relevo de Planícies, Patamares, Serras, Depressões e Tabuleiros, tal como representado no Mapa 2.

Mapa 2 – Domínios Morfoestruturais do município de Campos dos Goytacazes



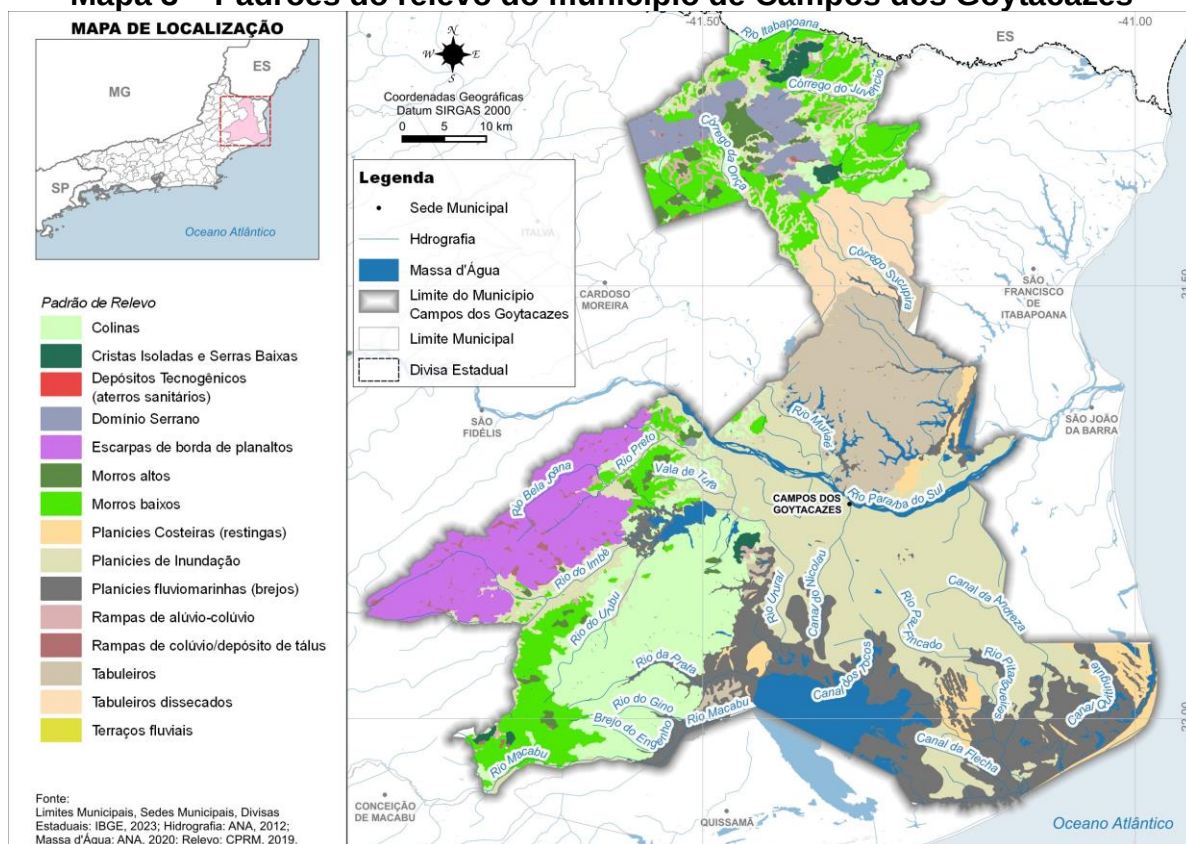
Fonte: IBGE, 2023; ANA 2012/2020; e CPRM, 2015.

2.2.4. Relevo

Conhecer detalhadamente o relevo do município é determinante na seleção de áreas adequadas para a disposição de resíduos sólidos urbanos. É um processo demorado e dispendioso, envolve exigências legais e resistência por parte da população, isso porque muitas áreas utilizadas para este fim apresentam elevado potencial de contaminação do solo e da água (subterrânea e superficial), pelo fato de não terem sido adotadas as providências adequadas na escolha da área do aterro (BENDA, 2008).

No Mapa 3, apresenta-se o relevo do município de Campos dos Goytacazes, que é caracterizado pela presença de três feições geomorfológicas predominantes, bastante distintas entre si. Sendo elas: Serras, colinas e maciços costeiros; tabuleiros formados por depósitos sedimentares; e, planície quaternária representada pelo delta do Rio Paraíba do Sul.

Mapa 3 – Padrões do relevo do município de Campos dos Goytacazes



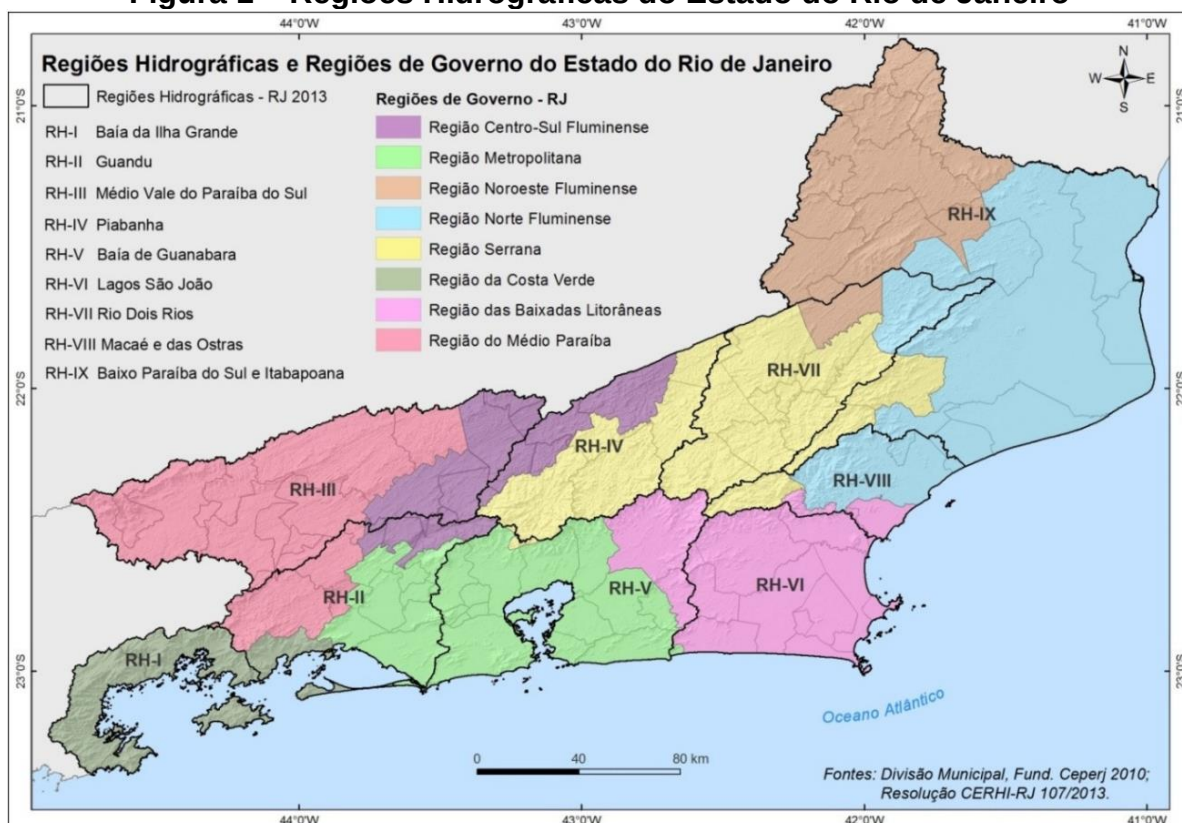
Fonte: IBGE, 2023; ANA, 2012/2020; CPRM, 2019.

2.3. Hidrologia

O território do município de Campos dos Goytacazes está totalmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, incorporando trechos de três sub-bacias: Baixo Vale do Rio Paraíba, Rio Muriaé e Rio Itabapoana.

No contexto da gestão estadual dos recursos hídricos o município está localizado na Região Hidrográfica IX – Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (Figura 1), conforme divisão estabelecida pela Resolução CERHI-RJ nº 107/2013 do Conselho Estadual de recursos Hídricos do Rio de Janeiro.

Figura 1 – Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: INEA, 2023.

2.3.1. Águas Superficiais

O Rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina, estado de São Paulo, atravessa quase todo o território do estado do Rio de Janeiro e faz divisa com Minas Gerais. O rio segue entre as serras do Mar e da Mantiqueira, tendo como principais

afluentes, pela margem esquerda, os rios Muriaé e Pomba. Já pela margem direita os principais afluentes são os rios Colégio, Preto e Dois Rios.

Dentro do município de Campos dos Goytacazes o Paraíba do Sul segue por curvas largas, destacando-se a paisagem que se forma com 48 pequenas ilhas arborizadas com espécies de médio e pequeno porte.

No município, não existem praias ou cachoeira no curso do Rio Paraíba do Sul e devido à poluição de suas águas não é próprio para banho. Seu uso para a navegação é restrito a barcos de pequeno calado, devido a processos que resultam no rebaixamento de seu nível, com o assoreamento do leito e a instalação de represas ao longo de seu curso.

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul (PRH-BHPS, 2006), o Rio Paraíba do Sul atravessava a área de Campos dos Goytacazes em cotas superiores às da região da baixada, o que causava alagamento de extensas áreas durante períodos de cheias.

Na década de 70 foram construídos diques para proteger toda a área urbana de inundações. A drenagem urbana conta também com cerca de 1.300 km de canais que conduzem as águas para as lagoas existentes no município (lagoas Feia, do Jacaré, do Vigário, do Parque Prazeres, do Brejo Grande e do Campelo). Estes canais são utilizados, também, para suprir as deficiências de água e as demandas de irrigação da região. O Plano de Recursos Hídricos destaca a deficiência do sistema de drenagem em decorrência de obstruções e falta de manutenção dos canais de drenagem. Neste cenário, vale destacar a ocorrência de descarte irregular de resíduos nos canais, sobretudo no perímetro urbano.

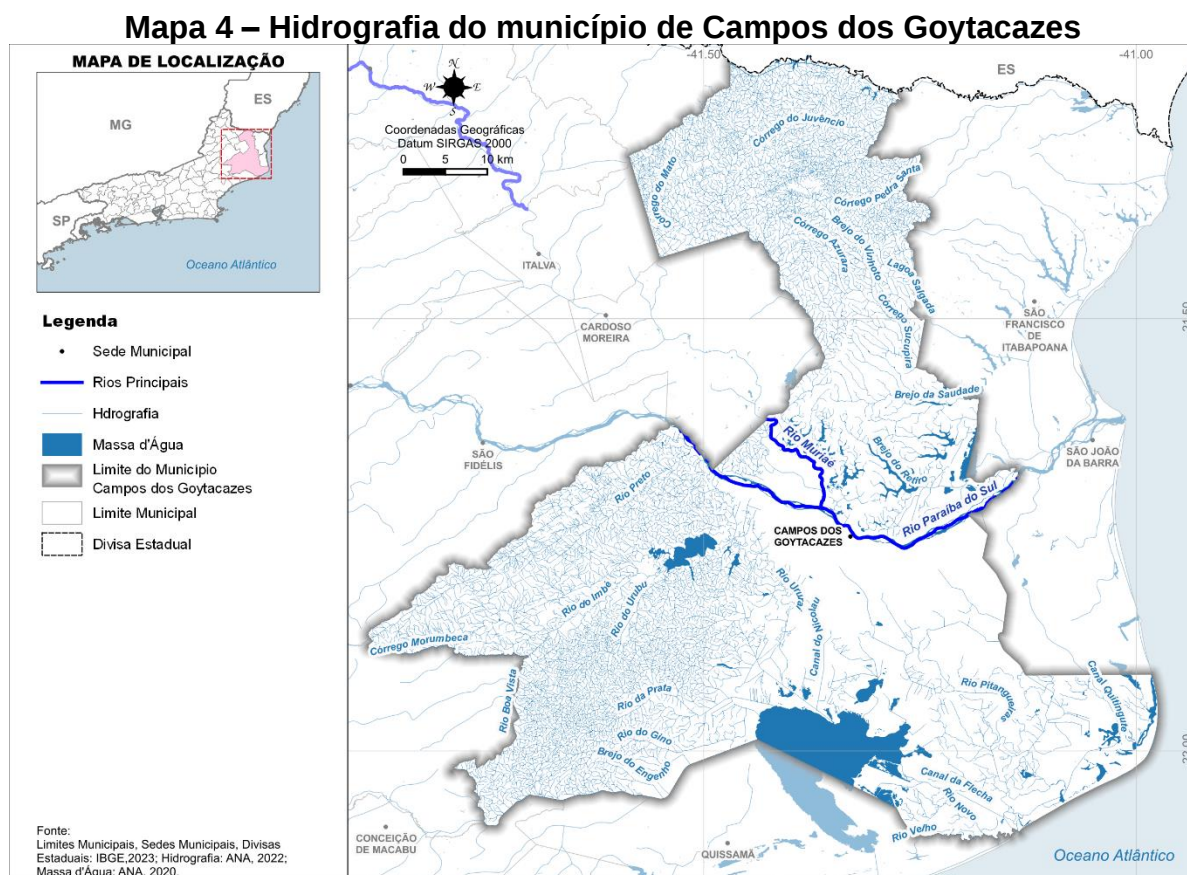
O Rio Muriaé, que encontra o Paraíba do Sul no território de Campos dos Goytacazes, é o afluente mais a jusante do Rio Paraíba do Sul. Nasce em Minas Gerais da confluência dos ribeirões Samambaia e Bonsucesso, próximo à cidade de Miraí. Possui aproximadamente 300 km de extensão e uma área de drenagem de 8.230 km². Ainda no território mineiro recebe as águas do Rio Glória, um de seus principais afluentes. Quando entra no território fluminense recebe também a

contribuição do Rio Carangola, outro importante afluente. Em sua porção fluminense o rio apresenta características de rio de planície.

De acordo com o PRH-BHPS (2006), o histórico de vazões do Rio Muriaé apresenta eventos de cheias preocupantes em intervalos de cerca de 10 anos. Essas ocorrências são capazes de provocar inundações nos centros urbanos situados ao longo do rio e de seus afluentes, principalmente no Estado do Rio de Janeiro.

O Diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, publicado em 2002, não aponta problemas de cheias na porção do Rio Muriaé localizada no território de Campos dos Goytacazes. No trecho correspondente à foz do Paraíba do Sul, após o aporte das vazões do Rio Muriaé, a disponibilidade hídrica, com vazão de 95% de permanência no tempo, é de 353,77 m³/s.

O Mapa 4 apresenta a rede hidrográfica do município de Campos dos Goytacazes.



O Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul destaca, ainda, a construção do sistema de canais destinados à condução das águas acumuladas pelas chuvas para o oceano e irrigação de lavouras. Porém, com a extinção do Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), em 1990, o controle e a manutenção desse complexo sistema ficaram comprometidos. A adoção de soluções individuais pautados por interesses imediatos foi responsável pelo comprometendo da eficiência dos canais, o que agravou os conflitos pelo uso da água.

O Plano traz um alerta relacionado ao desenvolvimento da bacia como um todo, que vem proporcionando a degradação da qualidade de suas águas e redução de sua disponibilidade hídrica, especialmente em decorrência da instalação de indústrias, que lançam efluentes em suas águas, “na maioria das vezes sem qualquer tipo de tratamento” (PRH-BPS, 2006).

Até a data de elaboração do Plano de Recursos Hídricos havia 23 indústrias no território da Bacia do Paraíba do Sul a jusante do Rio Pombo, trecho que incorpora a maior parte do município de Campos dos Goytacazes. Os dados correspondentes à análise de qualidade das águas neste trecho demonstraram um aporte diário de Carga de Demanda Biológica de Oxigênio equivalente a 3.310 kg.

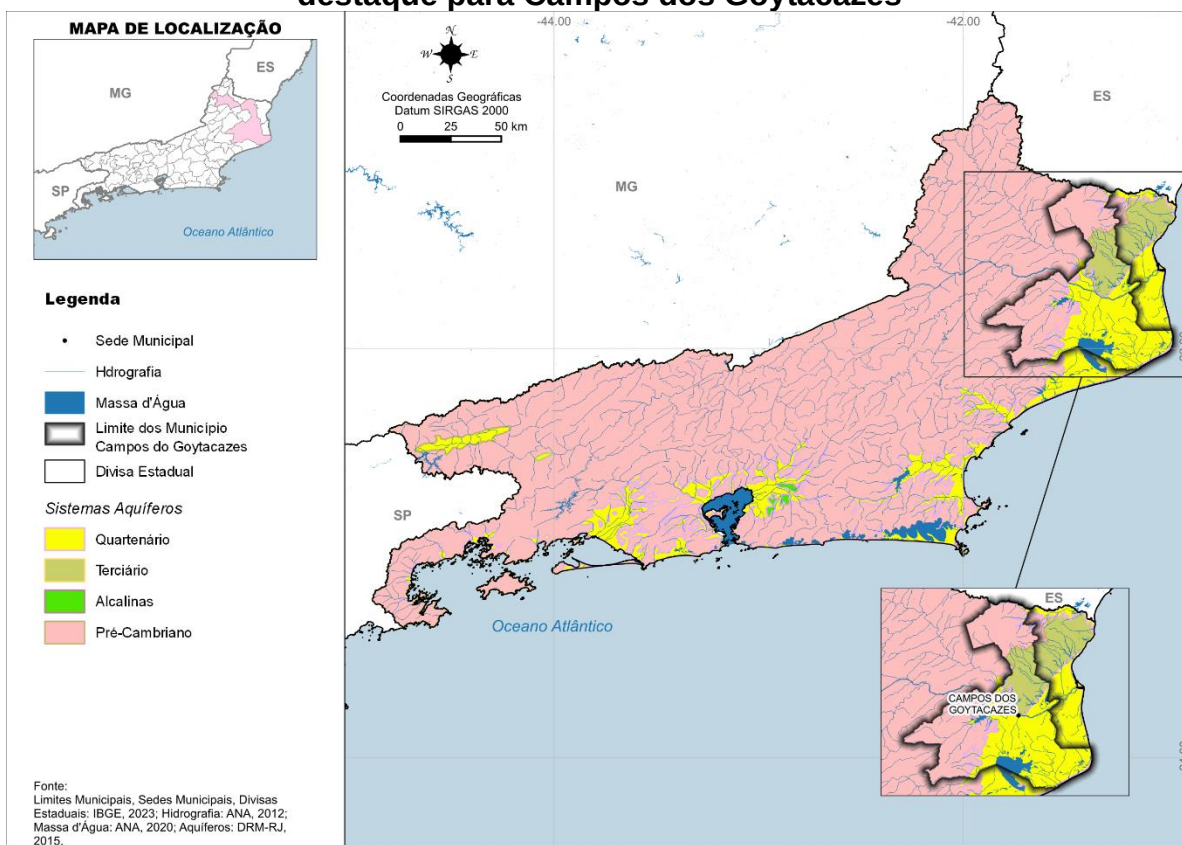
2.3.2. Águas Subterrâneas

Na porção fluminense da Bacia do Rio Paraíba do sul 80% da área é constituída por aquíferos fissurais, com distribuição espacial heterogênea e aleatória, sendo de difícil classificação segundo os sistemas de aquíferos com potencialidade hidrogeológica previsível.

Na Região Norte do Estado as águas subterrâneas captadas são provenientes, prioritariamente, de aquíferos porosos, ocorrendo também em aquífero fraturado e misto. Destaca-se, nesse sentido, o alto potencial associado a uma qualidade muito boa da água, sendo um recurso explorado, também, no município de Campos (CAPUCCI, *et al*, 2001).

O Mapa 5 apresenta a espacialização geográfica dos Sistemas Aquíferos no trecho fluminense da Bacia do Rio Paraíba do Sul. As predominâncias são dos Sistema Aquíferos Litorâneo Nordeste-Sudeste (Quaternário), Fraturado Centro-Sul (Pré-Cambriano) e Barreiras (Terciário). De modo geral, toda a Bacia Sedimentar de Campos apresenta alta disponibilidade para a extração de água, à exceção do Aquífero Barreiras, cujas vazões máximas são da ordem de 2 m³/h. (CEIVAP, 2006)

Mapa 5 – Sistemas Aquíferos para o trecho fluminense da BH-RPS, com destaque para Campos dos Goytacazes



2.4. Macroinformações Socioeconômicas

Nos últimos anos, programas de distribuição de renda do governo federal têm fomentado alterações nos rendimentos *per capita* dos consumidores. De forma simultânea, mudanças significativas nos hábitos de consumo promovem alterações nas demandas por serviços de limpeza e manejo de resíduos. Diante dessa realidade, surge a preocupação em garantir o atendimento das futuras demandas,

como o aumento da geração de resíduos sólidos e, conseqüentemente, a prestação de um serviço de manejo de resíduos sólidos com qualidade para a população.

Nesse sentido, o levantamento do perfil socioeconômico do município tem por meta analisar as características da sociedade e da economia de Campos dos Goytacazes e suas influências na composição e geração de RSU no município.

Os dados e informações apresentados a seguir têm como base as contagens censitárias do IBGE para diferentes anos e temas, sendo estas citadas junto ao conteúdo correspondente.

2.4.1. Demografia

Para obtenção dos dados populacionais do município de Campos dos Goytacazes, foi consultado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que apresenta 483.551 habitantes para o ano de 2022. Os valores da série histórica são apresentados na Tabela 2. Até o momento de elaboração deste relatório, ainda não estavam disponíveis as informações detalhadas relacionadas à situação dos domicílios para o ano de 2022.

Tabela 2 - Série histórica da população de Campos dos Goytacazes

Ano	Habitantes	Homens	Mulheres	População Urbana	População Rural
2000	407.168	196.711	210.457	364.177	42.991
2010	463.731	223.259	240.472	418.725	45.006
2022	483.540	230.456	253.084	-	-

Fonte: IBGE, 2000 / 2010 / 2022.

Campos dos Goytacazes apresenta uma densidade demográfica de 119,91 hab./km², considerando-se a população no último censo. Possui uma taxa de urbanização de 90,3% (IBGE, 2010). Na variação entre os últimos Censos do IBGE (2010-2022) a cidade apresentou um crescimento populacional de aproximadamente 4,3%. Em 2010 a distribuição populacional se apresentou em 47,7 % do sexo masculino e 52,3 % do sexo feminino (IBGE, 2010).

2.4.2. Educação

A falta de conhecimento sobre os impactos negativos causados pela má destinação do resíduo pode causar interferências no meio ambiente, bem como para a saúde das pessoas. Uma das formas de resolver o problema relacionado aos resíduos sólidos é inserir a educação ambiental nas escolas. O tema vem ganhando espaço no ambiente escolar e deve ser constantemente visitado, com vistas a mudanças de antigos hábitos por parte dos munícipes, como a falta de conhecimento da importância da separação dos resíduos. A educação ambiental é parte integrante do PMGIRS, podendo ser realizada através da rede de ensino disponível no município.

No município de Campos dos Goytacazes há 709 instituições de ensino formal, sendo 316 escolas de ensino infantil (creche e pré-escolar), 312 de ensino fundamental e 81 de ensino médio (IBGE, 2021). O número de alunos matriculados, conforme cada fase escolar, pode ser visualizado na Tabela 3.

Tabela 3 - Número de alunos matriculados em Campos dos Goytacazes

Fase escolar	Ano				
	2008	2010	2015	2018	2021
Ensino infantil	21.373	20.597	22.250	22.236	18.050
Ensino fundamental	77.858	74.655	70.112	66.183	64.752
Ensino médio	16.572	15.713	15.571	15.930	17.491

Fonte: IBGE, 2023.

De acordo com a Tabela 3, pode-se observar que o número de alunos matriculados nas escolas do município, no ensino infantil, apresenta pouca variação ao longo dos anos, no entanto, em 2021 observa-se queda do número de matriculados. Já as matrículas do ensino fundamental apresentaram queda significativa, ao passo que as matrículas no ensino médio, a partir de 2010, apresentam tendência de crescimento. Além disso o número de matrículas no ensino médio é muito inferior ao número de matrículas do ensino fundamental (IBGE, 2021). Isso se deve em muito, pela necessidade de trabalhar e ajudar a família no complemento da renda, o que resulta no abandono dos estudos.

Dessa maneira, a educação ambiental de forma contínua no espaço escolar, aplicada desde os primeiros anos dos ensinos infantil e fundamental, abrangerá um

maior número de alunos, se comparado com as séries finais e, assim, poderá proporcionar que os temas relacionados ao meio ambiente, incluindo a temática dos resíduos sólidos, chegue a um maior número de pessoas.

Outro indicador importante na caracterização da escolaridade da população de Campos dos Goytacazes corresponde à escolaridade da população adulta, que reflete o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Conforme dados obtidos nos últimos Censos Demográficos realizados pelo IBGE (2000 e 2010), esse percentual passou de 41,76% em 2000 para 55,5% em 2010. Valores inferiores ao registrado no estado do Rio de Janeiro, onde se observou crescimento de 51,13% para 64,65%, no mesmo período.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade, 8,21% eram analfabetos, 52,07% tinham o ensino fundamental completo, 36,59% possuíam o ensino médio completo e apenas 5,62% tinham o superior completo (IBGE, 2010).

2.4.3. Trabalho e Renda

O número de pessoas economicamente ativas tem influência sobre a geração de resíduos, pois com uma renda alta, os índices de consumo aumentam, gerando maior quantidade de resíduos.

No município de Campos dos Goytacazes a taxa de atividade (porcentagem da população economicamente ativa, comparada com o total de habitantes que estavam ocupados) diminuiu entre 2000 e 2010, passando de 62,34% da população para 61,38% (Atlas Brasil, 2023). Já a taxa de desocupação (quem não estava trabalhando) reduziu de 14,59% em 2000 para 10,19% em 2010 (Atlas Brasil, 2023).

A renda *per capita* média cresceu 39,06% no período entre os dois Censos analisados, passando R\$ 490,87, em 2000, para R\$ 682,59, em 2010 (Atlas Brasil, 2023).

Em 2021, o salário médio mensal era equivalente a 2,3 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 18,5% (IBGE, 2023).

Deve-se considerar que, a geração de resíduos sólidos está diretamente relacionada à capacidade de consumo, que tende a aumentar conforme aumentam os postos de trabalho e a renda dos munícipes. Dessa forma, a administração pública local deve investir em infraestrutura e na qualidade dos serviços prestados, principalmente os serviços relacionados ao saneamento básico, entre eles, o manejo dos resíduos sólidos.

2.4.4. Saúde

A delimitação dos estabelecimentos de saúde disponíveis à população é um indicativo da demanda pela coleta e tratamento de resíduos de saúde (RSS) gerados no município. A relação de estabelecimentos de saúde registrados junto ao SUS presentes no município de Campos dos Goytacazes, conta com: 41 Unidades Básica de Saúde (UBS); 7 Policlínicas; 7 hospitais, sendo 3 de gestão municipal e 4 filantrópicos; 9 Unidades Pré-Hospitalares; 1 Centro de Atendimento Odontológico a pacientes especiais (CAOPE); 1 Central de Armazenagem e Distribuição de Imunobiológicos (CEADIM); 1 Centro de Especialidade Odontológica (CEO); 1 Centro de Referência da Dengue e Pós-Covid; 1 Centro de Referência e Tratamento da Mulher; 1 Centro de Saúde; 1 Centro de Referência Programa de Controle da Tuberculose; 1 Clínica da Criança; 1 Clínica Médico Odontológica; 1 Clube do Dentinho Saudável; 1 Centro de Referência Imuno Biológicos Especiais (CRIE); 1 CRT a Lesão Cutânea e PE Diabético e 1 Portas Abertas Pré-Natal Odontológico.

A qualidade da gestão dos resíduos sólidos tem reflexos na saúde da população, sendo possível ser observada por meio de alguns indicadores, como, a taxa de natalidade, taxa de mortalidade, a esperança de vida ao nascer e a taxa de fecundidade. A Tabela 4 sintetiza os dados municipais relacionados à saúde da população campense.

Tabela 4 – Síntese dos Indicadores Municipais de Saúde

Indicadores	2005	2010	2015	2020	2022
Taxa de Natalidade	17,2	14,6	16,7	13,4	12,4
Taxa de Mortalidade Infantil	19,0	16,3	17,6	18,1	19,0
Esperança de Vida ao Nascer	-	74,8	-	-	-
Taxa de Fecundidade	-	2,1	-	-	-

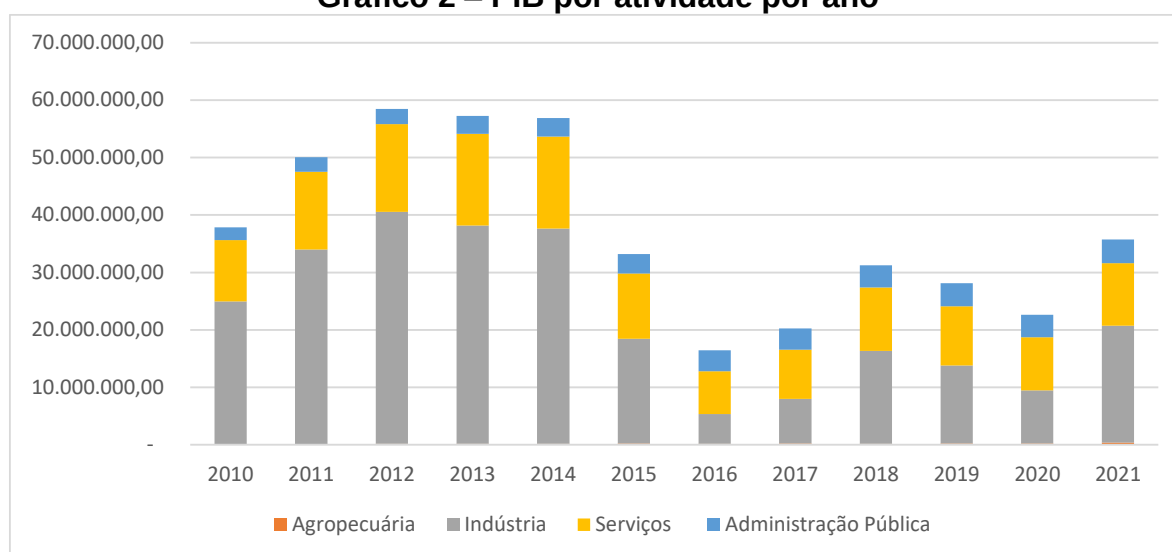
Óbitos por doenças infecciosas e parasitárias	-	4,2%	5,2%	17,2%	
--	---	------	------	-------	--

Fonte: Secretaria da Saúde - RJ, 2023; Atlas Brasil, 2023; DATASUS 2022.

2.5. Economia

O Produto Interno Bruto (PIB) é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade. O Gráfico 2 apresenta a evolução do PIB por ramo de atividade entre os anos de 2010 e 2021, no município de Campos dos Goytacazes (IBGE, 2023).

Gráfico 2 – PIB por atividade por ano

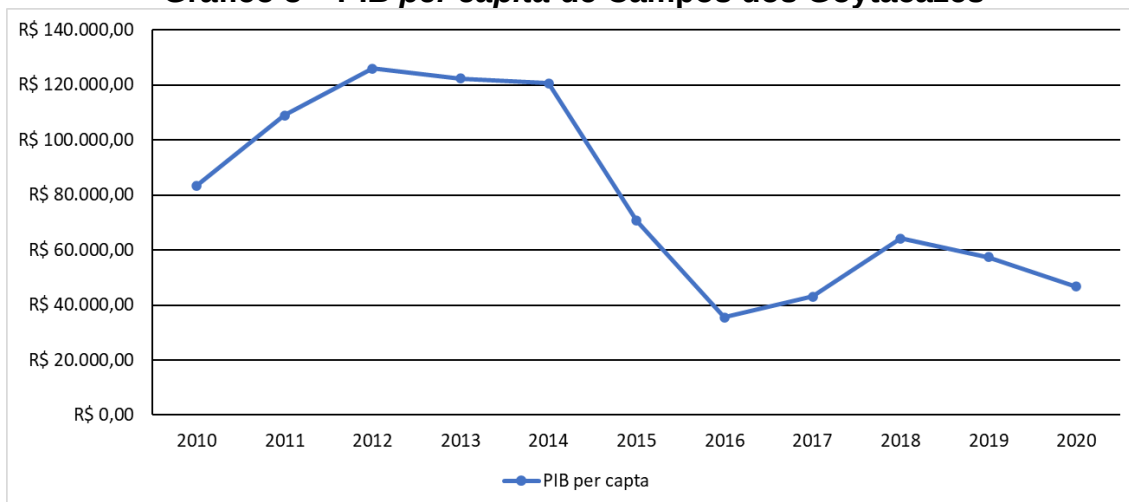


Fonte: IBGE, 2023.

Conforme apresentado acima, em 2021 o setor agropecuário representava 1,03% do PIB municipal, a indústria 57,01%, os serviços 30,36% e a administração pública 11,60%.

O PIB *per capita* é calculado a partir da divisão do PIB pelo número de habitantes. É usado como um indicador de qualidade de vida, seguindo a ideia de que os cidadãos se beneficiariam de um aumento na produção agregada do seu país. O PIB *per capita* de Campos dos Goytacazes apresenta crescimento entre os anos de 2010 e 2012, quando chegou a R\$ 126.044,76. Dentro do intervalo analisado, observa-se drástica diminuição do PIB *per capita* entre 2014 e 2016, com uma leve recuperação a partir de 2017, no entanto, em 2018 teve início novo período de queda, fechando 2020 em R\$ 46.641,88, tal como se observa no Gráfico 3.

Gráfico 3 – PIB *per capita* de Campos dos Goytacazes



Fonte: IBGE, 2023.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos

Inicialmente, a fim de atender ao disposto na Lei nº 12.305/2010 quanto à terminologia a ser utilizada na componente resíduos sólidos urbanos, o presente PMGIRS utiliza as definições nela registradas, destacando-se os conceitos delimitados, os quais são:

- Resíduos - material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; e,
- Rejeitos - resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

O serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, de acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB e o Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020), está constituído pelo desempenho de tarefas operacionais e administrativas que envolvem o atendimento da população quanto à varrição e limpeza de vias e logradouros públicos, coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos e de resíduos oriundos da limpeza urbana, remoção de resíduos volumosos e entulhos descartados em vias públicas, assim como operação e manutenção dos sistemas de transbordo e das unidades de triagem e compostagem, incluindo a transferência dos rejeitos gerados nessas unidades para a adequada disposição final.

O levantamento detalhado da situação do eixo de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é apresentado a partir das informações pertinentes à todas as

tipologias de resíduos definidas por lei: Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, Resíduos da Construção Civil - RCC, Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços, Resíduos de Serviços de Transportes, Resíduos Provenientes de Serviços de Saúde - RSS, Resíduos Industriais - RI, Resíduos de Mineração, Agrossilvopastoris, de Saneamento Básico, de Logística Reversa, incluindo dados gerenciais e operacionais desses serviços, sempre quando presentes no território.

O município de Campos dos Goytacazes possui, atualmente, contrato firmado com a empresa Vital Engenharia Ambiental S/A (Contrato nº 0048/2028) para concessão da gestão integrada dos serviços de limpeza pública no município. O contrato passou a vigorar em 23 de janeiro de 2008, com vigência até 22 de janeiro de 2028, nos termos do artigo 57, inciso II, da Lei de Licitações e Contratos Administrativos e suas alterações. O valor total do contrato é de R\$ 562.200.000,00.

A manutenção de praças, jardins, canteiros centrais e afins fica a cargo da EMEC – OBRAS E SERVIÇOS LTDA. O contrato passou a vigorar em 02 de março de 2023 e possui vigência de 12 meses. O valor do contrato nº 0003/2023 foi de R\$ 12.829.972,95, de acordo com informações obtidas através do Portal da Transparência de Campos dos Goytacazes (Portal da Transparência, 2023).

A coleta seletiva também é realizada pela Vital Engenharia Ambiental S/A, sendo o material proveniente da coleta distribuído entre três das quatro cooperativas existentes no município de Campos dos Goytacazes, assunto abordado no Item 3.4. Estas cooperativas realizam os trabalhos de triagem e comercialização dos materiais recicláveis.

A Política Municipal de Saneamento Básico de Campos dos Goytacazes (Lei nº 8.531), publicada em 2013, cita alguns procedimentos quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, sendo elas:

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município no

caso em que a produção semanal do gerador não seja superior a 600 litros.

§ 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da construção civil, poda de árvores e manutenção de jardins, até 1m³ (um metro cúbico), produzido a cada 30 (trinta) dias por unidade geradora, e os objetos volumosos poderão ser encaminhados às estações de depósitos (ecopontos) indicados pela Prefeitura ou recolhido por esta nos locais geradores conforme definição da Administração.

§ 4º Os resíduos da construção civil e de poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não superior a 30 (trinta) quilos e dimensões de até 40 (quarenta) centímetros e acondicionado separadamente dos demais resíduos.

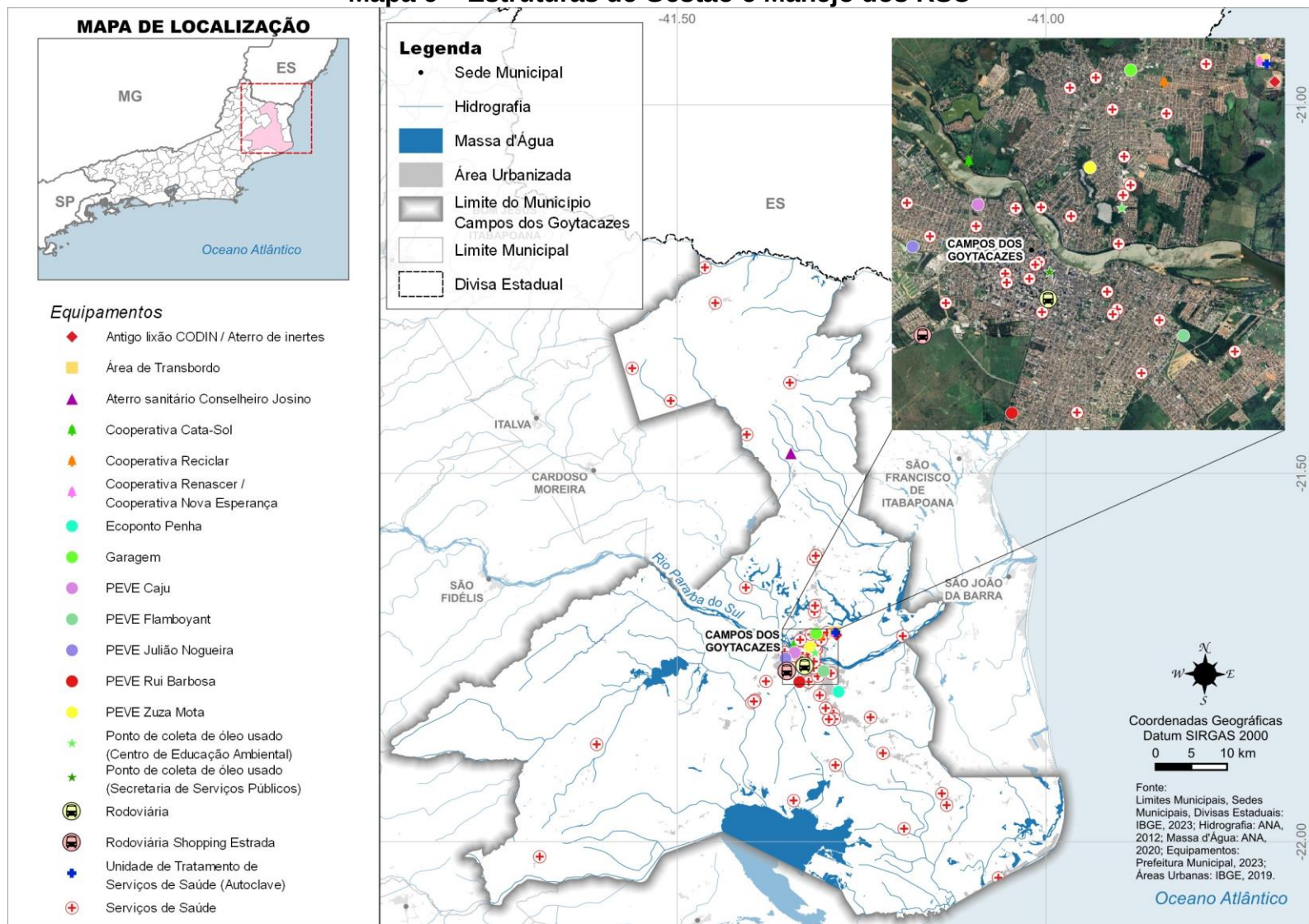
De acordo com informações prestadas pela Vital Engenharia Ambiental, a empresa conta com 135 trabalhadores dedicados aos serviços de coleta de RSU. Para os serviços de varrição, poda e capina, o efetivo é de 56, 6 e 303, respectivamente.

Os trabalhos de varrição ocorrem todos os dias da semana, dividida por áreas de serviço pré-determinadas. Para a realização dos serviços de varrição e os trabalhos da equipe padrão, a Vital Engenharia Ambiental possui frota mínima de dez caminhões caçamba - podendo serem disponibilizados até 15 veículos - e um triturador de galhadas. Vale ressaltar que para a realização dos serviços de roçada, limpeza de sarjeta, capina e poda os trabalhadores se dividem em equipes padrão, que atendem em conjunto as áreas do município, conforme programação e demanda.

Os trabalhos administrativos relacionados aos serviços de gestão e manejo dos resíduos sólidos urbanos são executados por 9 (nove) profissionais da prefeitura.

O Mapa 6 apresenta as estruturas de apoio aos trabalhos de coleta, gestão e manejo dos RSU em Campos dos Goytacazes, incluindo estabelecimentos de saúde, geradores e gestores do RSS.

Mapa 6 – Estruturas de Gestão e Manejo dos RSU



Fonte: Prefeitura de Campos dos Goytacazes, 2023

A operação de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e provenientes da limpeza pública é realizada pela empresa Vital Engenharia Ambiental S/A., com 21 caminhões compactadores, pertencentes ao agente privado.

A coleta é realizada por dezesseis equipes, que podem ser formadas por três ou quatro coletadores e um motorista, a depender da região a ser atendida e sua complexidade (Figura 2). A Figura 3 retrata o trabalho de coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD, onde se pode verificar o trabalho de “puxada” dos sacos para o meio fio das vias, realizada por um dos coletadores, enquanto o caminhão passa por vias menores. Posteriormente, o caminhão passa para recolher os sacos. Essa estratégia traz mais agilidade aos serviços.

Figura 2 – Coleta Porta a Porta



Fonte: Própria, 2023

Figura 3 – Puxada de sacos para o meio fio das vias



Fonte: Própria, 2023

A quantidade de resíduos coletados pelos agentes privados responsáveis pela prestação dos serviços no município, no ano de 2022, foi de 90.887,73 toneladas. (VITAL, 2023).

Os serviços de coleta são prestados em todo o território do município, sendo realizados na modalidade porta-a-porta, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais.

O Quadro 1, apresenta a rotina semanal de coleta por bairros, incluindo os períodos diurnos e noturnos, conforme setores de coleta e seus respectivos bairros. A frequência dos serviços de coleta de RSD é avaliada no Item 3.1.3.

Quadro 1 – Rotina Semanal de Coleta de RSD

SEGUNDA, QUARTA E SEXTA (MANHÃ)		TERÇA, QUINTA E SÁBADO (MANHÃ)	
SETOR	BAIRRO	SETOR	BAIRRO
1101	Parque Pecuária e Parque São Clamente	1201	Morar Feliz Eldorado I, Morar Feliz Eldorado II, Parque Eldorado, Parque São Silvestre, Jardim Ceasa, Vila Industrial, Parque Codin e Terra Prometida
1102	Condomínio Nashville, Parque Esplanada, Parque Nova Brasília e Parque Corrientes	1202	Bariri e Travessão
1103	Parque Julião Nogueira, Parque Leopoldina, Parque Nossa Senhora do Rosário, Parque Alberto Torres e Residencial Sonho Dourado	1203	Parque Canaã, Parque Santos Dumont, Conjunto Habitacional Aeroporto, Lagoa das Pedras, Conjunto Boa Vista II, Jardim Aeroporto, Conjunto Boa Vista I, Parque Pomares, Jardim Boa Vista e Pátio Ceasa
1104	Parque Novo Jockey, Loteamento Porto Belo, Vila Menezes, Vila Manhães, Martins Laje, Mergulhão e Fazendinha / Mirandela	1204	Balança Rangel, Mundéus, Matutu, Campelo, Santa Ana, Mundeús, Brejo Grande, Santana e Usina de São João
1105	Parque Angélica, Penha e Estância da Penha	1205	Aleluia do Imbé, Conceição do Imbé, Rio Preto, Cajueiro, Morro Grande e Usina Santa Cruz
1106	Tapera e Ururai	1206	Carvão, Coqueiro de Tocos, Caxias de Tocos, Tocos, Canto do Rio, Panta Leão, Ponta Grossa de Fidalgos e Bacural
1107	Parque da Vila da Rainha, Residencial do Jockey II, Parque Jockey Club, Usina Santo Antônio, Loteamento Vivendas do Coqueir, Parque do Prado, Parque Bela Vista e Parque Santa Maria	1207	Parque Novo Mundo, Residencial do Santa Clara, Parque São Domingos, Parque Santa Rosa e Parque Eldorado
1109	Carvão / Barro Branco, Viana, Planície, Ponta da Lama, Guriri, Quilombo, Mato Escuro, Cerejeira e Dolores de Macabu	1209	Lagoa de Cima, Pernambuco, Morro da Itaóca, Pedra Negra, Ibitioca, Planície, Caixeta, Timbozão, Sentinela do Imbé e Serrinha
1110	Posse do Meio, Usina de Santa Maria, Santo Eduardo, Santa Maria, Espírito Santinho, São Roque, Pedra Lisa, Peão, São Luis de Mutuca, Areias Branca, Morro do Coco, Seis Maria	1210	Mata da Cruz, Santa Bárbara, Palmares, Murundu, Chave do Paraíso, Vila Nova, Conselheiro Josino, Vila de Palha, Guandu e Ribeiro do Amaro
1111	Ciprião, Santo Amaro, Korea, Boa Vista, Parque Náutico, Vila dos Pescadores, Parque Mosteiro de São Bento, Vila do Sol, Vila do Sol IV e Xexé	1211	Alto da Areia, Pitangueira, Caboio, São Martinho, Correnteza, Olhos d'água, Bela Vista de São Martinho, Marcelo, Canaldas Flechas, Canto do Engenho, Retiro, Parque Veigas, Parque Lagamar, Parque Rádio Velho, Babosa, Mulaco e Marrecas
1113	Balança do Jaí, Espinho, Cupim, Barra do Jacaré, Cupim Poço Gordo, Veiga, Poço Gordo, Monte Negro, Beira do Taí, São Sebastião, Campos Limpo, Mineiros e Saturnino Braga	1213	Saturnino Braga, Largo do Garcia, Alto do Elizeu, Ponto do Coqueiro, Sabão, Paus Amarelo, Mussurepe e Baixa Grande
1114	Tocaia, Nova Goytacazes, Goytacazes e Parque Saraiva	1214	Residencial Santa Cruz, Parque Transmissor, Parque Real, Vila Romana, Bugalho e Ponto do Carmo
1115	Loteamento Porto Seguro, Residencial Village, Residencial Santo Antônio, Parque Imperial I, Parque Imperial II, Parque Varanda do Visconde, Jardim Tropical e Donana	1215	Parque Bonsucesso, Parque Custodópolis, Parque Bandeirantes, Parque Nova Campos, Parque Residencial Planície, Morar Feliz Eldorado II e Parque Novo Eldorado
1116	Campo Novo e Venda Nova	1216	Três Vendas, Sapucaia, Boa Vista de Sapucaia, Parque Cidade Luz, Parque São José, Parque Fundão e Residencial da Lapa I

SEGUNDA, QUARTA E SEXTA (NOITE)	
SETOR	BAIRRO
2101	Parque Rosário, Parque Carlos de Lacerda, Parque Aurora, Parque São Lino e Parque Rui Barbosa
2102	Parque João Maria, IPS, Parque Doutor Beda e Parque São Benedito
2103	Parque Fazenda Grande, Parque Alphaville, Parque Alphaville II, Residencial João Maria, Loteamento Porto Real e Residencial Veredas
2104	Parque Turf Club, Jardim Flamboyant, Jardim Flamboyant II, Parque José do Patrocínio, Parque Tarcísio Miranda e Parque Riviera
2105	Parque Riachuelo, Parque Califórnia, Parque Salo Brand, Condomínio Privilege e Horto
2106	Parque José Alves Dias, Morada do Oriente, Parque Vista Alegre, Parque Benta Pereira, Parque Jockey Club e Parque José do Patrocínio

TERÇA, QUINTA E SÁBADO (NOITE)	
SETOR	BAIRRO
2201	Parque Presidente Vargas, Parque Zuza Mota, Parque Barão do Rio Branco, Parque Alvorada e Residencial da Lapa I
2202	Parque Presidente Vargas, Parque Santo Antônio, Parque Niterói, Jardim Carioca e Parque Vicente Gonçalves Dias
2203	Parque Fundão, Jardim Guarus, Parque Santo Antônio e Parque Vera Cruz
2204	Parque Cidade Luz, Parque São José e Parque Aldeia
2205	Parque Guarus e Parque São Mateus
2206	Parque Prazeres, Parque São Jorge, Residencial Vila Alice, Residencial da Lapa II e Parque Vicente Gonçalves Dias

DIÁRIO (NOITE)	
SETOR	BAIRRO
2301	Centro, Lapa, Parque Oliveira Botelho e Chácara João Ferreira
2303	Caju, Parque Coselheiro Tomaz Coelho, Jardim Maria de Queiroz, Parque Tamandaré e Parque Dom Bosco
2304	Parque Tamandaré, Parque Pelinca e Centro
2305	Parque dos Rodoviários, Parque Presidente Juscelino, Parque São Caetano, Parque Santo Amaro, Parque João Seixas e Parque Fazendinha

Fonte: Vital, 2023

3.1.1. Análise do Atendimento à Legislação Federal e Estadual

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) tem entre as principais mudanças na Política Nacional de Saneamento Básico a atribuição da competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, além do estabelecimento de novas metas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e do esgotamento sanitário, assim como para a regularização das estruturas de disposição final dos resíduos sólidos, dentre outras.

O Novo Marco Legal do Saneamento mantém a atribuição e responsabilidade aos municípios, titulares dos serviços de saneamento, para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico.

Por outro lado, dá um novo caráter descentralizado e regionalizado à prestação dos serviços de saneamento, podendo ser exercida no âmbito das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões instituídas por lei complementar estadual, quando se verifique o compartilhamento de instalações operacionais entre 2 (dois) ou mais municípios.

Destaca-se, neste sentido, a previsão legal de exercício da titularidade dos serviços de saneamento por meio de gestão associada, através da formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, tal como definido no artigo 241 da Constituição Federal.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB são estudos obrigatórios para os municípios e são compostos de um diagnóstico da situação do saneamento básico, englobando os quatro componentes que integram o setor (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos urbanos), as necessidades e deficiências presentes no território. A partir deste levantamento, devem ser traçados objetivos e metas de curto, médio e longo prazos, para melhorar o acesso aos serviços prestados à população. Além disso, este instrumento serve de ferramenta para o poder público municipal organizar a gestão da prestação dos

serviços de saneamento e para obtenção de recursos financeiros, de acordo com o Decreto nº 8.211 de 2014, Art. 1:

§ 2º Após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Tal como já previsto na Lei nº 11.445/2007, que antecedeu o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, o controle social mantém-se com fundamento da Política Nacional para o setor, sendo caracterizado pelo conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação, relacionados com os serviços públicos de saneamento básico.

Dessa forma, é dever do titular dos serviços definir os mecanismos e os procedimentos de controle social, inclusive como condição para a validade nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa.

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico mantém com a titularidade dos serviços, no caso presente o município, o dever de formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições. Entre elas, prever a delegação da organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do Art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/2005. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, porém todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o município. Cabe, portanto, ao titular dos serviços públicos de saneamento básico definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação.

Vale ressaltar a validade do Plano frente ao Novo Marco Legal do Saneamento Básico, que alterou a periodicidade para a revisão dos PMSB de 4 para 10 anos, quando comparado à Lei nº 11.445/2007.

Outro ponto que merece destaque é a inexistência de uma Lei que institua a política estadual de Saneamento Básico, mesmo após algumas propostas de lei que tramitaram na Assembleia Legislativa do estado. A existência de uma política estadual poderia fortalecer questões fundamentais em direção às diretrizes nacionais para o setor, como por exemplo o fomento de uma gestão de caráter regionalizado, assim como a elaboração de programas, vinculados à prazos e condições específicas alinhadas às necessidades dos municípios.

No entanto, dois Programas de âmbito estadual se destacam pela tentativa de aproximar a gestão dos resíduos sólidos às diretrizes definidas pela PNRS. O Subprograma Lixão Zero, que integra o Programa Estadual Pacto pelo Saneamento, instituído pelo Decreto nº 42.930/2011, tinha como meta encerrar os lixões em operação no Estado até 2014, sendo todos remediados até 2016, coincidindo com a meta estipulada pela PNRS. Com a publicação do Novo Marco do Saneamento as metas para encerramento de lixões foram revistas.

Lançado em 2023, o Programa Estadual de Gestão de Resíduos Integrada e Desenvolvimento Sustentável, por sua vez, prevê uma abordagem mais ampla. Apoiado no conceito de Economia Circular, propõe o fomento e implementação de ações que promovam a não geração de resíduos, a redução, o reúso, o reaproveitamento, a reciclagem, a recuperação de materiais, o tratamento adequado e, por fim, a disposição final ambientalmente adequada.

Neste contexto, o município de Campos dos Goytacazes está se adequando às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da elaboração do presente PMGIRS, no que tange o planejamento e definição de estratégias para o desenvolvimento do setor, destacando-se a busca pela sustentabilidade financeira para a manutenção e realização de investimentos, tendo em vista as diretrizes e recursos disponíveis no âmbito estadual e federal.

3.1.2. População Atendida / Geração

A geração dos RSD foi levantada a partir das quantidades de resíduos coletados no território de Campos dos Goytacazes, considerando-se que os serviços de coleta de RSD atendem 98,62% da população do município (SNIS, 2021), incluindo as áreas urbanas e rurais.

Os volumes de RSD coletados totalizaram, em 2022, 90.887,73 toneladas (VITAL, 2023). A Tabela 5 apresenta o histórico de resíduos encaminhados ao aterro sanitário, conforme dados extraídos do SNIS (2021).

Tabela 5 – Histórico da Geração de RSD

Ano	População Total do município	População Urbana Atendida	Ton. Coletada	kg/hab./ano	kg/dia/hab.
2013	477.208	430.894	106.000,00	240,96	0,66
2014	480.648	434.000	129.931,50	297,33	0,81
2015	483.970	437.000	128.864,60	296,92	0,81
2016	487.186	439.904	128.864,60	299,06	0,82

Fonte: SNIS, 2021

Verifica-se na Tabela 5 a consistência dos valores gerados e encaminhados ao aterro da Vital durante o período analisado, com aumento gradual ao longo do tempo.

A Tabela 6 traz o detalhamento dos resíduos gerados e encaminhados ao aterro nos últimos três anos. Verifica-se a constância dos volumes gerados durante os meses do ano, com um aumento mais significativo no mês de dezembro. Mês que coincide com o período de chuvas e eventos festivos, assim como o maior fluxo de população flutuante ao município, que ocupam casas de veraneio e pousadas na região costeira.

Tabela 6 – Geração Mensal dos RSU (2021-2023)

Mês	2021	2022	2023
	Peso (ton)	Peso (ton)	Peso (ton)
Jan	6.956,17	7.045,36	7.855,99
Fev	6.543,40	6.806,30	6.775,79
Mar	7.705,13	7.396,77	7.776,22
Abr	6.886,95	7.535,21	7.356,62
Mai	6.827,78	7.630,10	7.844,80
Jun	6.904,82	7.261,15	7.567,35
Jul	6.421,79	7.385,80	7.638,32
Ago	7.090,67	7.611,42	7.982,33
Set	7.043,46	7.106,44	7.845,12
Out	6.617,88	7.659,00	-
Nov	7.028,35	8.146,58	-
Dez	7.836,97	9.303,60	-
TOTAL	83.863,37	90.887,73	68.642,54

Fonte: VITAL, 2023

Quando se avaliam os dados de geração em comparação com o último Censo Demográfico do IBGE (2022), verifica-se que a geração diária *per capita* em 2022 foi de 0,512 kg/hab./dia, valor inferior à média brasileira de 0,971 kg no mesmo ano e à média da região Sudeste, que foi de 1,217 kg/hab./ano (ABRELPE, 2022). Deve-se considerar que nos grandes centros urbanos a geração por habitante é significativamente maior.

Com relação à população flutuante é importante destacar que o mês de maior geração coincide com o evento Verão Farol, que ocorre em dezembro. O Item 4.1.3 detalha a dinâmica da população flutuante e seu reflexo na prestação dos serviços de coleta e manejo de RSU.

3.1.3. Frequência

Da população urbana atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares, 458.289 habitantes eram atendidos com a coleta do tipo porta-a-porta (coleta domiciliar direta) em 2021 (SNIS, 2021).

O Quadro 2 mostra a frequência semanal da coleta de RSD por bairros, sendo a maior parte do território e da população atendida 3 vezes na semana. Já nas áreas centrais, que possuem maior fluxo de pessoas, a coleta ocorre 7 vezes por semana.

Quadro 2 – Frequência Semanal de Coleta de RSU

Setor	Bairro	Frequência	Setor	Bairro	Frequência
1101	Parque Pecuária	3	1210	Mata da Cruz	3
	Parque São Clemente	3		Santa Bárbara	3
1102	Condomínio Nashville	3		Palmares	3
	Parque Esplanada	3		Murundu	3
	Parque Nova Brasília	3		Chave do Paraíso	3
	Parque Corrientes	3		Vila Nova	3
1103	Parque Julião Nogueira	3		Conselheiro Josino	3
	Parque Leopoldina	3		Vila de Palha	3
	Parque Nossa Senhora do Rosário	3		Guandu	3
	Parque Alberto Torres	3		Ribeiro do Amaro	3
	Residencial Sonho Dourado	3	1211	Alto da Areia	3
1104	Parque Novo Jockey	3		Pitangueira	3
	Loteamento Porto Belo	3		Caboio	3
	Vila Menezes	3		São Martinho	3
	Vila Manhães	3		Correnteza	3
	Martins Laje	3		Olhos d'água	3
	Mergulhão	3		Bela Vista de São Martinho	3
	Fazendinha / Mirandela	3		Marcelo	3
	Parque Angélica	3		Canal das Flechas	3
1105	Penha	3		Canto do Engenho	3
	Estância da Penha	3		Retiro	3
1106	Tapera	3		Parque Veigas	3
	Ururaí	3		Parque Lagamar	3
1107	Parque da Vila da Rainha	3		Parque Rádio Velho	3
	Residencial do Jockey II	3		Babosa	3
	Parque Jockey Club	3		Mulaco	3
	Usina Santo Antônio	3		Marrecas	3
	Loteamento Vivendas do Coqueir	3	1213	Saturnino Braga	3
	Parque do Prado	3		Largo do Garcia	3
	Parque Bela Vista	3		Alto do Elizeu	3
	Parque Santa Maria	3		Ponto do Coqueiro	3
	Carvão / Barro Branco	3		Sabão	3
1109	Viana	3		Paus Amarelo	3
	Planície	3		Mussurepe	3
	Ponta da Lama	3		Baixa Grande	3
	Guriri	3	1214	Residencial Santa Cruz	3
	Quilombo	3		Parque Transmissor	3
	Mato Escuro	3		Parque Real	3
	Cerejeira	3		Vila Romana	3
	Dores de Macabu	3		Bugalho	3
	Posse do Meio	3		Ponto do Carmo	3
1110	Usina de Santa Maria	3	1215	Parque Bonsucesso	3
	Santo Eduardo	3		Parque Custodópolis	3
	Santa Maria	3		Parque Bandeirantes	3
	Espírito Santinho	3		Parque Nova Campos	3
	São Roque	3		Parque Residencial Planície	3
	Pedra Lisa	3		Morar Feliz Eldorado II	3



Setor	Bairro	Frequência	Setor	Bairro	Frequência
	Peão	3	1216	Parque Novo Eldorado	3
	São Luis de Mutuca	3		Três Vendas	3
	Areias Branca	3		Sapucaia	3
	Morro do Coco	3		Boa Vista de Sapucaia	3
	Seis Maria	3		Parque Cidade Luz	3
1111	Ciprião	3		Parque São José	3
	Santo Amaro	3		Parque Fundão	3
	Korea	3		Residencial da Lapa I	3
	Boa Vista	3	2101	Parque Rosário	3
	Parque Náutico	3		Parque Carlos de Lacerda	3
	Vila dos Pescadores	3		Parque Aurora	3
	Parque Mosteiro de São Bento	3		Parque São Lino	3
	Vila do Sol	3		Parque Rui Barbosa	3
	Vila do Sol IV	3	2102	Parque João Maria	3
	Xexé	3		IPS	3
1113	Balança do Jaí	3		Parque Doutor Beda	3
	Espinho	3	2103	Parque São Benedito	3
	Cupim	3		Parque Fazenda Grande	3
	Barra do Jacaré	3		Parque Alphaville	3
	Cupim Poço Gordo	3		Parque Alphaville II	3
	Veiga	3		Residencial João Maria	3
	Poço Gordo	3		Loteamento Porto Real	3
	Monte Negro	3		Residencial Veredas	3
	Beira do Taí	3	2104	Parque Turf Club	3
	São Sebastião	3		Jardim Flamboyant	3
	Campo Limpo	3		Jardim Flamboyant II	3
	Mineiros	3		Parque José do Patrocínio	3
	Saturnino Braga	3		Parque Tarcísio Miranda	3
1114	Tocaia	3	2105	Parque Riviera	3
	Nova Goytacazes	3		Parque Riachuelo	3
	Goytacazes	3		Parque Califórnia	3
	Parque Saraiva	3		Parque Salo Brand	3
1115	Loteamento Porto Seguro	3		Condomínio Privilege	3
	Residencial Village	3	2106	Horto	3
	Residencial Santo Antônio	3		Parque José Alves Dias	3
	Parque Imperial I	3		Morada do Oriente	3
	Parque Imperial II	3		Parque Vista Alegre	3
	Parque Varanda do Visconde	3		Parque Benta Pereira	3
	Jardim Tropical	3		Parque Jockey Club	3
	Donana	3		Parque José do Patrocínio	3
1116	Campo Novo	3	2201	Parque Presidente Vargas	3
	Venda Nova	3		Parque Zuza Mota	3
1201	Morar Feliz Eldorado I	3		Parque Barão do Rio Branco	3
	Morar Feliz Eldorado II	3		Parque Alvorada	3
	Parque Eldorado	3	2201	Residencial da Lapa I	3
	Parque São Silvestre	3		Parque Presidente Vargas	3
	Jardim Ceasa	3		Parque Zuza Mota	3
	Vila Industrial	3		Parque Barão do Rio Branco	3
	Parque Codin	3		Parque Alvorada	3
	Terra Prometida	3		Residencial da Lapa I	3
1202	Bariri	3	2202	Parque Presidente Vargas	3
	Travessão	3		Parque Santo Antônio	3
1203	Parque Canaã	3		Parque Niterói	3
	Parque Santos Dumont	3		Jardim Carioca	3



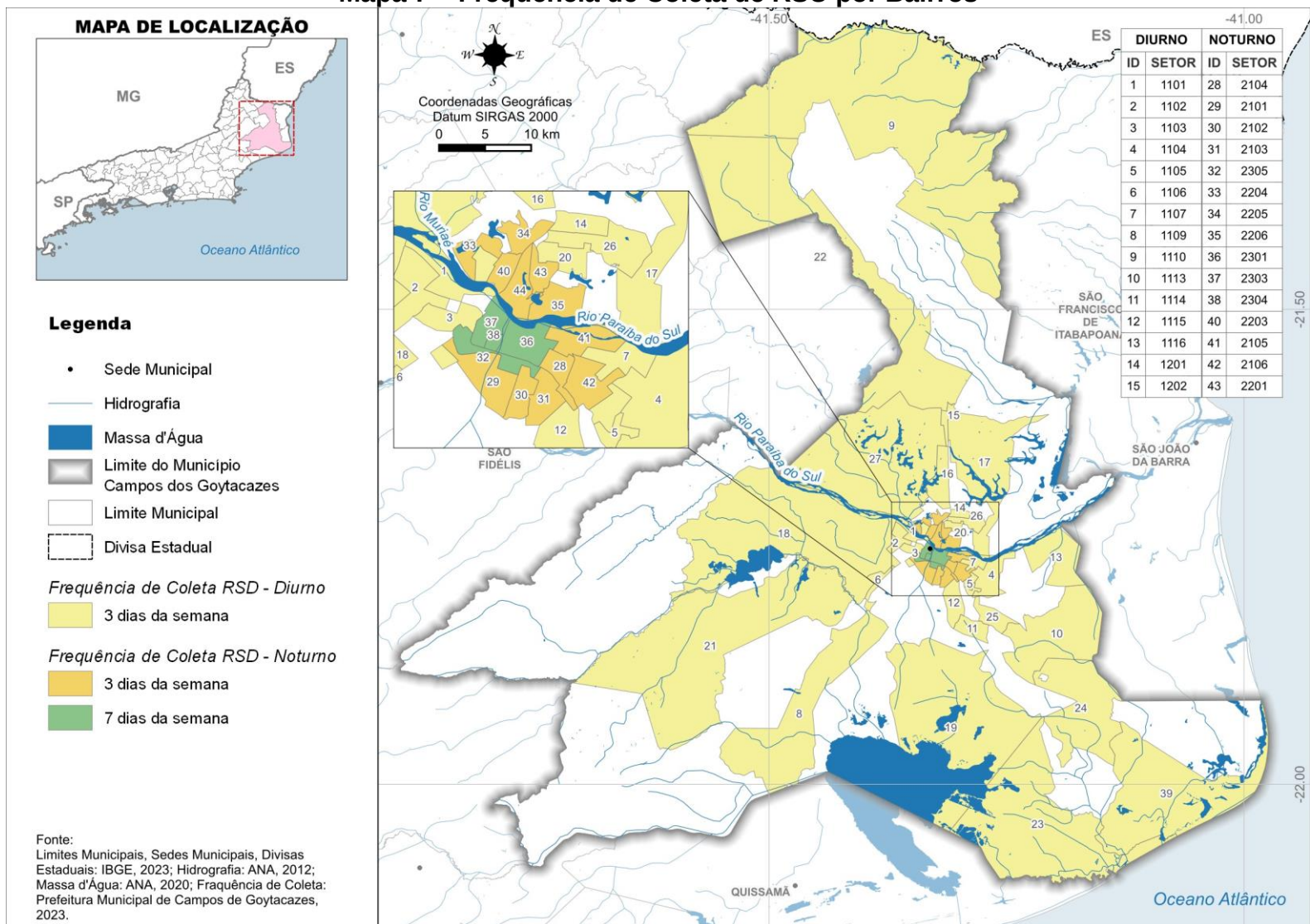
Setor	Bairro	Frequência	Setor	Bairro	Frequência
	Conjunto Habitacional Aeroporto	3	2203	Parque Vicente Gonçalves Dias	3
	Lagoa das Pedras	3		Parque Fundão	3
	Conjunto Boa Vista II	3		Jardim Guarus	3
	Jardim Aeroporto	3		Parque Santo Antônio	3
	Conjunto Boa Vista I	3		Parque Vera Cruz	3
	Parque Pomares	3	2204	Parque Cidade Luz	3
	Jardim Boa Vista	3		Parque São José	3
	Pátio Ceasa	3		Parque Aldeia	3
1204	Balança Rangel	3	2205	Parque Guarus	3
	Mundéus	3		Parque São Mateus	3
	Matutu	3	2206	Parque Prazeres	3
	Campelo	3		Parque São Jorge	3
	Santa Ana	3		Residencial Vila Alice	3
	Mundeús	3		Residencial da Lapa II	3
	Brejo Grande	3		Parque Vicente Gonçalves Dias	3
	Santana	3	2301	Centro	7
1205	Usina de São João	3		Lapa	7
	Aleluia do Imbé	3		Parque Oliveira Botelho	7
	Conceição do Imbé	3		Chácara João Ferreira	7
	Rio Preto	3	2303	Caju	7
	Cajueiro	3		Parque Conselheiro Tomaz Coelho	7
	Morro Grande	3		Jardim Maria de Queiroz	7
	Usina Santa Cruz	3		Parque Tamandaré	7
1206	Carvão	3		Parque Dom Bosco	7
	Coqueiro de Tocos	3	2304	Parque Tamandaré	7
	Caxias de Tocos	3		Parque Avenida Pelinca	7
	Tocos	3		Centro	7
	Canto do Rio	3	2305	Parque dos Rodoviários	7
	Panta Leão	3		Parque Presidente Juscelino	7
	Ponta Grossa de Fidalgos	3		Parque São Caetano	7
	Bacural	3		Parque Santo Amaro	7
1207	Parque Novo Mundo	3		Parque João Seixas	7
	Residencial do Santa Clara	3		Parque Fazendinha	7
	Parque São Domingos	3			
	Parque Santa Rosa	3			
	Parque Eldorado	3			
1209	Lagoa de Cima	3			
	Pernambuca	3			
	Morro da Itaóca	3			
	Pedra Negra	3			
	Ibitioca	3			
	Planície	3			
	Caixeta	3			
	Timbozão	3			
	Sentinela do Imbé	3			
	Serrinha	3			

Fonte: Vital Engenharia Ambiental, 2023

O Mapa 7, a seguir, apresenta os bairros e a frequência da prestação dos serviços de coleta de RSD no município de Campos dos Goytacazes.



Mapa 7 – Frequência de Coleta de RSU por Bairros



Fonte: Elaboração própria, 2023

3.1.4. Resíduos de Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são executados em toda a área urbana e distritos de Campos dos Goytacazes pela Equipe Padrão, com o efetivo de 220 trabalhadores, que se dividem entre as tarefas de roçada, limpeza de sarjeta, poda e capina, realizados pela equipe da Vital Engenharia Ambiental. Já a equipe responsável pela varrição conta com efetivo de 56 trabalhadores, grande parte deles alocados na área central.

A realização dos serviços da Equipe Padrão e varrição contam com uma frota mínima de 10 caminhões caçamba, podendo-se alocar até 15 caminhões, a depender da demanda. Vale ressaltar que, os serviços de limpeza de praças, jardins e canteiros centrais, onde a Vital não atua, é de responsabilidade da empresa EMEC.

Os Resíduos Sólidos Provenientes de Serviços de Limpeza Urbana – RPU (varrição, limpeza de vias e poda) são recolhidos pela Vital e depositados nos caminhões basculante e encaminhados ao aterro de inertes. Já os resíduos verdes, após triturados, são armazenados no aterro de inertes para, posteriormente, serem recolhidos pela empresa GR Agrária para a produção de adubo orgânico.

Os resíduos provenientes das feiras livres e do Mercado Municipal do município de Campos dos Goytacazes (Quadro 3), é recolhido pela mesma equipe que realiza a capina e varrição. A Figura 4, apresenta a realização dos serviços de limpeza de feiras livres e mercado municipal.

Quadro 3 – Listagem das Feiras Livres e Mercado Municipal

LOCAL	FREQUÊNCIA
Praça Flamboyant I	Sábado e Domingo
Praça Flamboyant II	Sexta, Sábado e Domingo
Praça da República	Sexta
Feira da Agricultura Familiar	Sexta e Sábado
Mercado Municipal	Segunda a Sábado

Fonte: Prefeitura de Campos dos Goytacazes, 2023

Figura 4 – Limpeza das feiras livres



Fonte: VITAL, 2023

Com relação aos serviços de limpeza urbana, varrição, capina e poda não se verificam lacunas que possam causar deficiência na prestação dos serviços à população.

3.1.5. Transporte e Manejo dos RSU

A coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos é realizada pela empresa Vital Engenharia Ambiental. Após a coleta, todos os resíduos são encaminhados para a estação de transbordo (Figura 5), onde ocorre a transferência dos resíduos provenientes dos caminhões compactadores e basculantes para veículos de maior capacidade de carga, encaminhados, posteriormente, para o aterro sanitário.

Figura 5 – Estação de transbordo de Campos dos Goytacazes



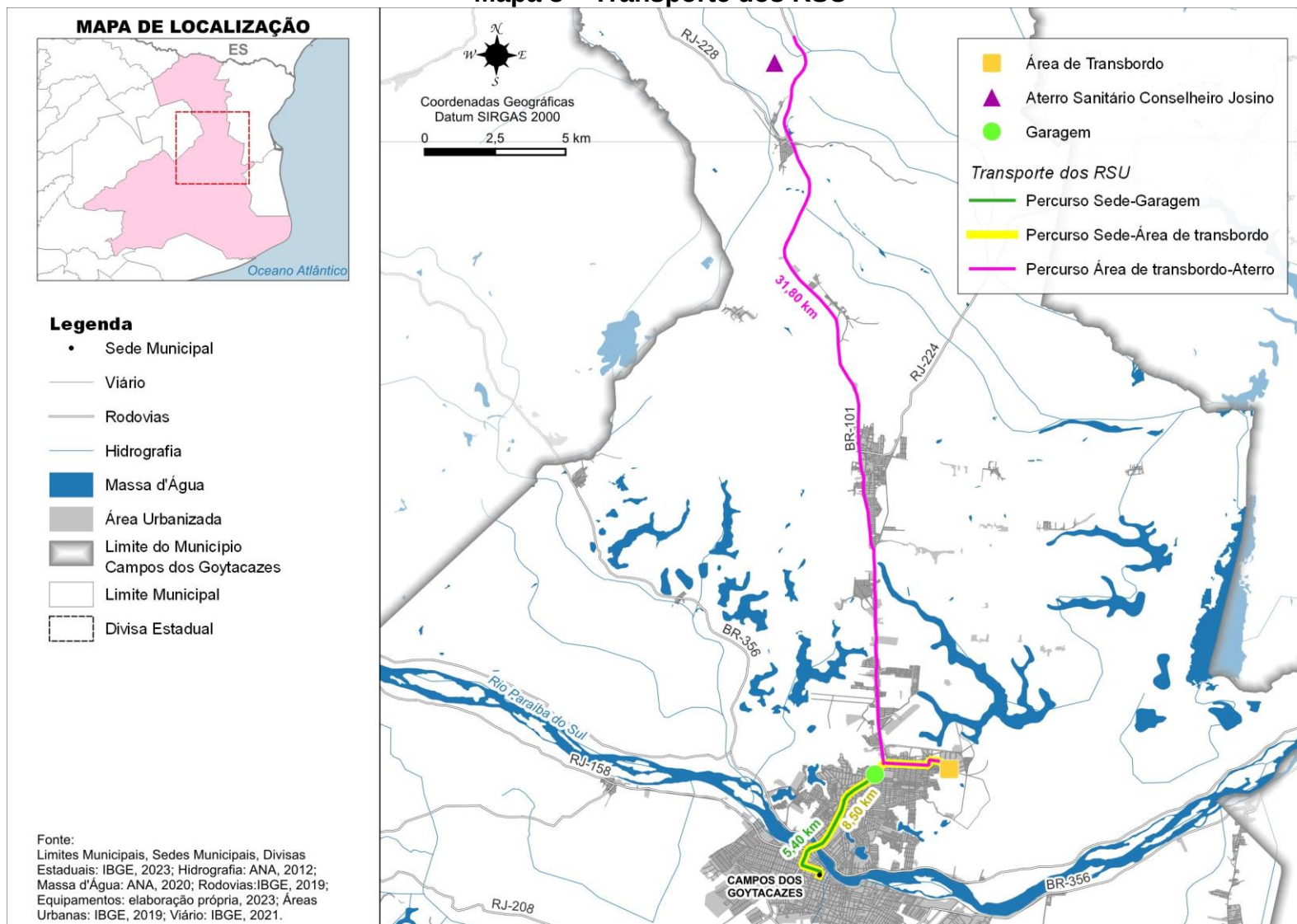
Fonte: VITAL, 2023

O Mapa 8 identifica o trajeto do centro da cidade até a unidade de transbordo e do transbordo para o aterro sanitário da Vital, como referência para a distância percorrida para a destinação final dos resíduos. Verifica-se a distância aproximada de 8,50 Km entre a sede e a área de transbordo. Já a área de transbordo e o aterro distam 31,80 Km.

No que diz respeito à segurança dos trabalhadores, a Norma Regulamentadora – NR nº 38, de 2022, estabelece os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores nas atividades de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Durante visita técnica realizada ao município de Campos dos Goytacazes, ainda com relação à segurança, observou-se o uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's, os coletores fazem o uso de luvas e botas. Salienta-se que, independentemente de quem realiza os serviços de coleta, limpeza urbana ou manejo dos resíduos sólidos, seja empresa privada ou Prefeitura, o município não se isenta da responsabilidade de fiscalizar o uso dos EPI's pelos funcionários.

Mapa 8 – Transporte dos RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2023

3.2. Destinação e Disposição Final

A destinação dos resíduos sólidos domiciliares coletados no município Campos dos Goytacazes, assim como os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana ocorre no aterro sanitário localizado no próprio município, gerenciado pela empresa Vital Engenharia Ambiental.

O Aterro Sanitário da empresa Vital Engenharia Ambiental iniciou as atividades em 2012, possui capacidade estimada de 1.000.000 m³. No período de realização do presente diagnóstico o empreendimento recebia uma média diária entre 500 e 600 toneladas de resíduos, provenientes de sete municípios do Norte e Nordeste do estado do Rio de Janeiro, sendo eles: Campos dos Goytacazes, Bom Jesus do Itabapoana, Cardoso Moreira, Itaperuna, Natividade, São Fidélis e São João da Barra.

Para a ampliação da capacidade do aterro a empresa Vital está realizando a implantação de uma nova área para a disposição de resíduos. De acordo com informações obtidas junto à administração, existem ainda outras áreas para novas ampliações do aterro, o que aumentará sua vida útil significativamente. Segundo informações da administração do aterro, a planta possui expectativa de vida útil de 30 anos.

A Figura 6 apresenta a imagem aérea do aterro sanitário da Vital, com a identificação das diferentes estruturas, incluindo a gleba atualmente em operação, área de expansão, prédio administrativo, balança e reservatório de percolados.

Durante a visita técnica foi possível observar a organização do local, com controle de acesso, cercamento, capacidade para a recepção de grande quantidade de volumes, tratamento do chorume e o funcionamento da usina de biogás. Vale ressaltar que nas dependências do aterro sanitário, notou-se a inexistência de urubus, ótimas condições operacionais e das instalações como um todo.

O manejo dos RSU por parte da Vital, se inicia com a recepção dos caminhões, quando são identificados por sua origem e pesados. Daí, os caminhões seguem para

o aterro, onde os resíduos são descarregados e acomodados pelas retroescavadeiras. Posteriormente, ocorre a cobertura dos resíduos com solo, proveniente de jazidas existentes na própria área da Vital. Na saída, os caminhões são novamente pesados para o cálculo dos quantitativos a serem medidos.

O chorume, líquido percolado resultante da decomposição da matéria orgânica, é escoado, através de drenos, até uma lagoa primária, com capacidade de 400 m³, em seguida o líquido, direcionado por gravidade e segue para a segunda lagoa. É realizado o tratamento terciário do chorume por osmose reversa, por meio de um sistema instalado no interior de um contêiner, com capacidade de tratamento de 60 m³/dia.

Após o processo de tratamento, seus efluentes são direcionados para a lagoa de tratado, com capacidade de 600 m³. Estes efluentes não são lançados em corpo hídrico, sendo reutilizados internamente para lavagem de veículos e equipamentos, rega e umidificação de vias. O concentrado proveniente do final do tratamento é infiltrado novamente no aterro sanitário.



Figura 6 – Aterro Sanitário Conselheiro Josino



Fonte: Elaboração própria, 2023

As instalações de aterros sanitários licenciados em operação no estado do Rio de Janeiro são inspecionadas pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente – INEA. A metodologia aplicada para a definição do Índice de Qualidade de Destinação Final de Resíduos – IQDR foi estabelecida na Norma Operacional NOP-INEA-31. As informações coletadas são expressas por meio de pontuações, que variam de 0 a 10, compondo índices que levam em consideração a situação encontrada na inspeção técnica e que permite efetuar um balanço confiável das condições ambientais, além de possibilitar a comparação entre as instalações existentes no estado.

A Tabela 7 traz a síntese das avaliações do INEA em relação ao aterro sanitário de Campos dos Goytacazes para os anos de 2013, 2014, 2015, 2019 e 2021. Verifica-se o enquadramento do aterro como adequado em todas as avaliações, porém com uma pequena redução na avaliação do aterro de Campos em 2015.

Tabela 7 – IQDR do Aterro Sanitário Conselheiro Josino

2013	2014	2015		2019	2021
1º Sem.	2º Sem.	1º Sem.	2º Sem.	2º Sem.	1º Sem.
10,00	9,50	8,21	8,42	9,35	9,50

Fonte: INEA, 2023

3.2.1. Ações de Mitigação das Emissões de Gases do Efeito Estufa

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 do gás metano tem capacidade para produzir 3 Megawatts – MWh, dividido em duas unidades, no entanto gerava 1 MWh em cada unidade até o momento da realização deste diagnóstico (Figura 7).

Figura 7 – Usina de Biogás no aterro sanitário Conselheiro Josino



Fonte: Grupo Urca (esquerda) e Revistaoe (direita), 2023 e 2019

3.2.2. Passivos Ambientais

A Política de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, em 2010 já previa encerrar todos os locais de descarte irregular no prazo de quatro anos. O Marco Legal do Saneamento Básico, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, prorrogou esse prazo. De acordo com o artigo 54 da lei, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos urbanos deveria ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os municípios que, até a data de sua promulgação, tivessem elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, ficando para estes os seguintes prazos:

- 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.

Em consonância com a Política Nacional, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares, publicado em 2022, prevê acabar com os lixões e aterros controlados nos próximos dois anos, partindo de uma estimativa de cerca de 3 mil unidades em todo o país.

Os lixões representam ameaças significativas para a saúde tanto das pessoas envolvidas em sua operação quanto para aqueles que vivem no entorno. Os recursos hídricos e o ar tornam-se seriamente poluídos e os compostos tóxicos podem percorrer longas distâncias a partir da fonte geradora. Os lixões são vetores de doenças com propagação de infecções por roedores, aves e insetos. O fechamento ou a adequação dos lixões são essenciais para controlar os impactos atuais e futuros da gestão de resíduos no meio ambiente e na saúde pública.

No município de Campos dos Goytacazes existe o histórico de disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos em área atualmente encerrada. Desde os anos 70 até 2002 a área era considerada como lixão, de 2002 até 2012 o local passou a ser aterro controlado, utilizada anteriormente ao início da operação do aterro sanitário da Vital Engenharia Ambiental, em 2012. Desde essa data, o terreno que recebia os resíduos sólidos domiciliares deixou de ser usado, sendo realizada a remediação da área, concluída em 2022.

O antigo vazadouro, atual aterro de inertes da CODIN 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 do aterro de inertes e Recuperação do vazadouro – LOR nº IN051528 válida até 01/09/2026.

A Figura 8 identifica a área utilizada como vazadouro, em diferentes anos, onde pode-se verificar as atividades de disposição de resíduos no ano de 2010 e nos anos posteriores ao seu encerramento em 2014, 2017 e 2023. Na imagem identificada

com o ano de 2014 verifica-se o local já sem atividades de disposição de resíduos, ou movimentação de terra, com os resíduos já cobertos. Na imagem mais recente (2023) destaca-se o uso da área como aterro de inertes.

Figura 8 – Antigo Vazadouro remediado (atual aterro de inertes)



Fonte: A partir de Google, 2010, 2014, 2017 e 2023

Durante os trabalhos de campo e em consulta aos agentes da administração pública municipal verificou-se a ocorrência de poucos pontos viciados de descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares, o que reflete uma cultura responsável quanto à gestão destes resíduos por parte da população. Contudo, os locais com disposição irregular de resíduos volumosos e RCC são muito comuns, como registrado na Figura 9, presente em grande escala no território municipal. Assim, o tema deve permear os trabalhos de gestão e manejo dos resíduos, sobretudo nas ações de orientação e educação ambiental, visando a incorporação de toda a população na adoção de posturas ambientalmente responsáveis.

Figura 9 – Pontos Viciados de Descarte Irregular



Fonte: Própria, 2023

Ainda se tratando de passivos ambientais, segundo o Portal GEOINEA - Controle de Áreas Contaminadas – 5ª Edição, não há registro de áreas contaminadas presentes no território de Campos dos Goytacazes. Devendo-se destacar a desativação do antigo vazadouro da Codin, em 2012, passando a representar uma área contaminada em fase de recuperação, atualmente remediada e regularizada pelo INEA.

3.2.3. Áreas Favoráveis para Disposição Final

A identificação de novas áreas favoráveis à disposição final tem o objetivo de propor alternativas ao planejamento de longo prazo, prevendo o futuro encerramento do atual aterro que opera no município. A partir dos critérios propostos na Norma Brasileira Regulamentadora – NBR 13896/1997 foi elaborado um mapa com as áreas com potencial de atender às necessidades para a implantação de um aterro de resíduos não perigosos.

De acordo com a Norma, dentre outras obrigações operacionais, deverão ser consideradas as características topográficas, geológicas, hídricas, de vegetação, acessos, dentre outras relacionadas ao território, conforme detalhado a seguir:

a) topografia - recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%. Locais com declividades maiores que 30% poderão ser utilizados a critério do Organismo de Certificação de Sistema de Gestão Ambiental – OCA;

b) geologia e tipos de solos - considera-se desejável a existência de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10⁻⁶ cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m. Foram considerados adequados, com relação à tipologia do solo, locais com presença de Latossolos Roxos, Latossolos Vermelho Escuro e Argissolos Vermelho e Amarelo;

c) recursos hídricos - O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água; podendo ser alterada essa distância à critério do OCA;

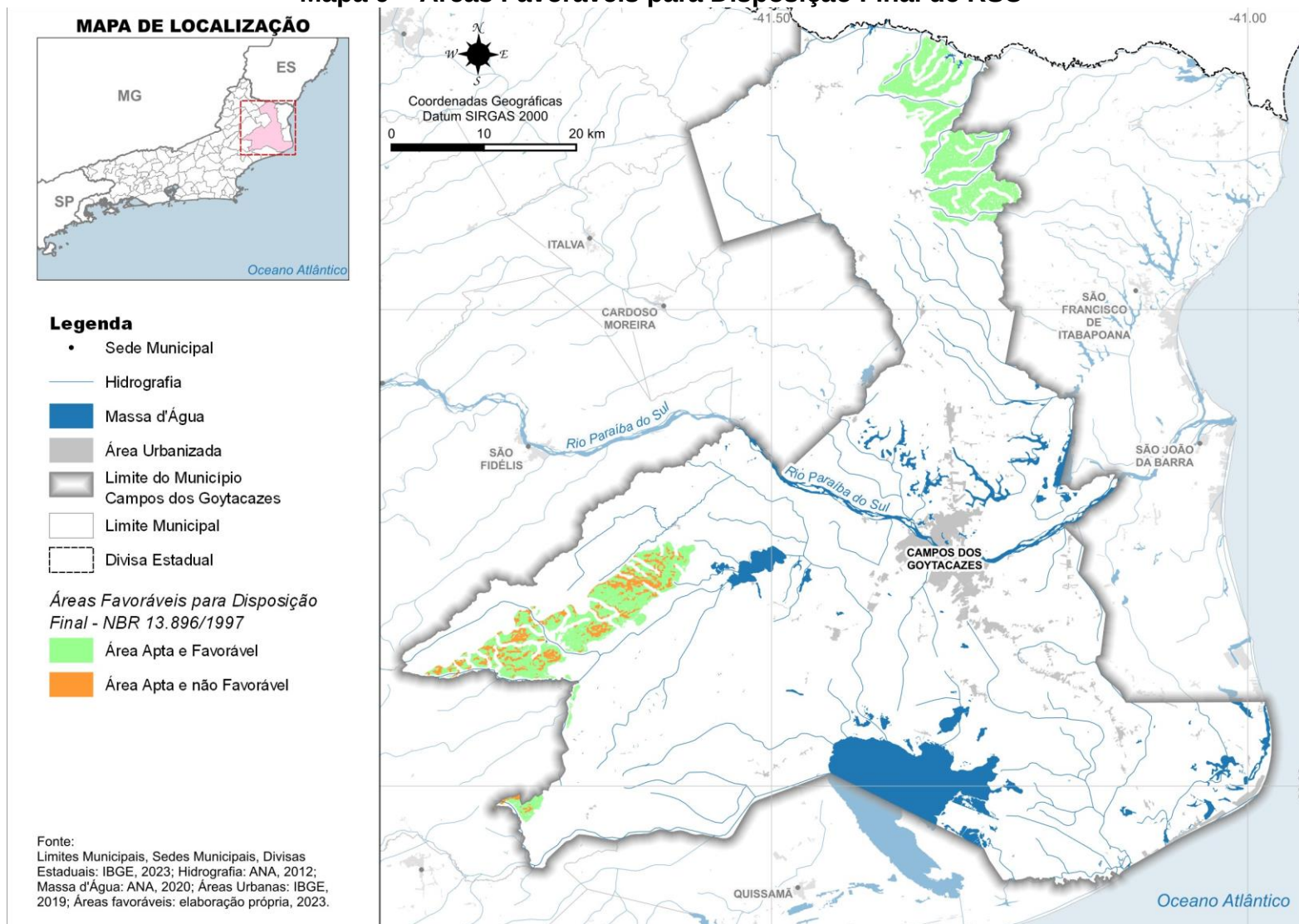
d) distância mínima a núcleos populacionais - recomenda-se que esta distância da área aos núcleos populacionais seja superior a 500 m. Podendo ser alterado a critério do OCA.

Além dos critérios citados anteriormente, deverão ser observadas também a suscetibilidade da área a inundações, com período de recorrência de 100 anos. Assim como, a conformidade com a legislação local de uso do solo para a implantação e operação dessas atividades, incluindo áreas de expansão urbana previstas na legislação municipal, tanto do distrito sede, quanto das demais sedes distritais e núcleos urbanos do interior do município.

O mapa a seguir apresenta os resultados obtidos na aplicação dos critérios citados sobre o território de Campos dos Goytacazes. Foram consideradas áreas aptas e não favoráveis, aquelas que atendem os critérios da NBR de forma ampla. Ou seja, cumprem os requisitos com flexibilização naqueles onde a norma prevê alterações à critério do OCA. As áreas aptas e favoráveis estão totalmente dentro dos critérios, sem a necessidade de flexibilização dos padrões avaliados.

Todas as áreas aptas e favoráveis à disposição final de resíduos somam 183,90 km², devendo-se considerar que grande parte delas possui grandes áreas, o que não representaria um limite para a sua operação durante um período prolongado, ou funcionamento compartilhado, para recepção de resíduos de outras localidades. Ressalta-se a necessidade de verificação mais aprofundada a respeito da situação fundiária, características específicas quanto à altura do lençol freático, geologia e pedologia, além das possibilidades de acesso, dentre outros fatores exigidos pela NBR-13896/1997, para a implantação de um aterro sanitário. O presente estudo pretende fazer apenas uma análise preliminar do potencial do território para esta finalidade.

Mapa 9 – Áreas Favoráveis para Disposição Final de RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2023

3.3. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

A Lei nº 12.305 de 2010, define resíduos sólidos como todo material, substância, objeto ou bem que é descartado resultante de atividades humanas em sociedade. Estes resíduos são classificados de acordo com sua periculosidade. Segundo a NBR 10.004, de 2004, são classificados da seguinte maneira:

I. Perigosos - são aqueles que apresentam características como inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade e/ou patogenicidade. São exemplos dessa classe de resíduos: serragem contaminada com óleo, graxas ou produtos químicos, borra de tinta, pastilhas de freio, entre outros.

II. Não perigosos (subdivididos em duas categorias Não inertes e Inertes)

II a. Não inertes – são aqueles que não tendem a sofrer reação química e não são inflamáveis, corrosivos, tóxicos ou patogênicos. São exemplos dessa classe de resíduos: fibras de vidro, gessos, lamas de sistemas de tratamento, entre outros.

II b. Inertes – São aqueles que não apresentam solubilidade ou combustibilidade para tirar a boa potabilidade da água, a não ser na mudança de cor, turbidez e sabor, conforme os parâmetros da NBR 10.004. São exemplos dessa classe de resíduos: entulhos, sucata de ferro e aço.

A caracterização dos resíduos sólidos urbanos coletados em Campos dos Goytacazes é apresentada a seguir, tendo como parâmetro de referência o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – Abordagem Metodológica, de 2020, publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE.

3.3.1. Composição dos RSU

A caracterização dos RSU gerados no município de Campos dos Goytacazes foi realizada nos dias 12 e 13 de setembro de 2023, as condições climáticas nos dias em que foram realizados os estudos eram ensolarados e secos. A análise gravimétrica foi realizada a partir de seis amostras dos resíduos encaminhados

a Estação de Transbordo da Vital. A origem das amostras está identificada pelos respectivos bairros e regiões do município, listados no Quadro 4. A composição gravimétrica determina as características físicas dos resíduos, separados de acordo com a sua composição física, por exemplo, plásticos, vidros, papel, matéria orgânica.

Quadro 4 – Amostras colhidas

SETOR	BAIRRO
1201	Eldorado
1204	Parque Prazeres; Brejo Grande
1207	Santa Rosa
2304	Pelínca
2305	Rosário
2204	Cidade Luz

Fonte: Própria, 2023

Com esta análise pretende-se identificar a porcentagem de cada material presente nos RSU, conseqüentemente, classificar quais aparecem em maior quantidade; se são passíveis ou não de reutilização ou reciclagem; se podem gerar um composto através de sua degradação, gerar energia; ou se representam algum risco ambiental.

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

O método utilizado para determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos foi o quarteamento da amostra, seguido de triagem manual, classificação e pesagem das frações, de acordo com o que determina a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT na NBR 10.007/2004. A Figura 10 apresenta a execução da gravimetria, passando pelas etapas de descarte dos resíduos, quarteamento e seleção das frações para análise.

Figura 10 – Análise Gravimétrica dos RSU



Fonte: DSM, 2023

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

Tabela 8 – Composição Gravimétrica dos RSU

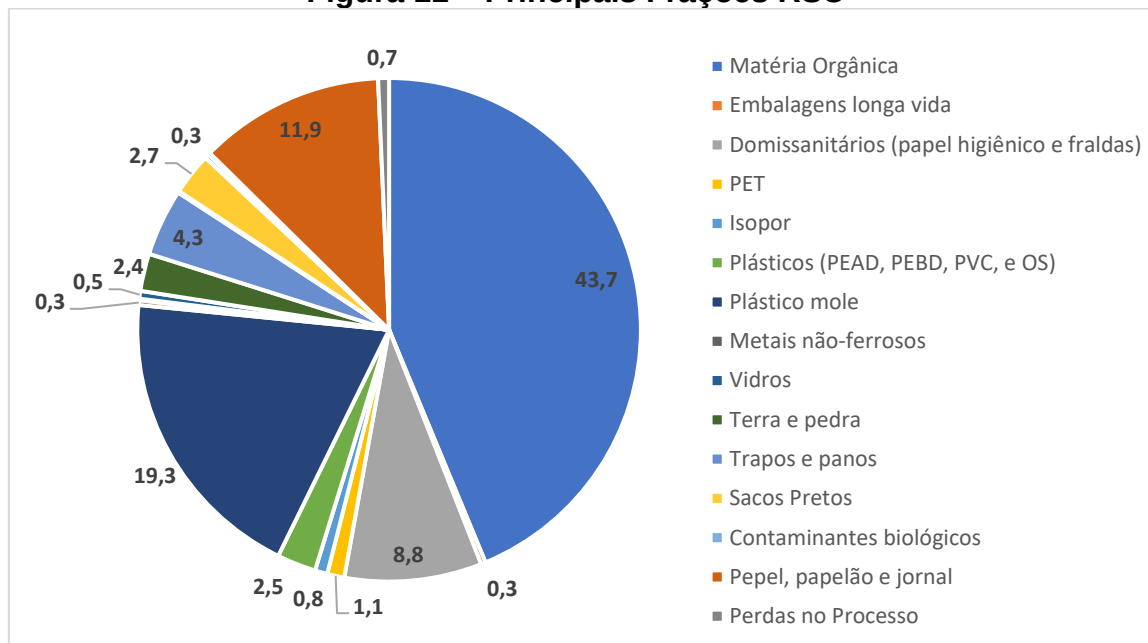
Frações	Porcentagem
Matéria Orgânica	43,70
Embalagens Longa Vida	0,30
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	8,80
PET	1,10
Isopor	0,80
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e OS)	2,50
Plástico mole	19,30
Metais ferrosos	0,30
Metais não-ferrosos	0,10
Pilhas e baterias	0,00
Vidros	0,50
Terra e pedra	2,40
Trapos e panos	4,30
Borracha	0,10
Resíduos eletrônicos	0,00
Sacos Pretos	2,70
Contaminantes biológicos	0,30
Contaminantes químicos	0,00
Madeira	0,10
Papel, papelão e jornal	11,90

Fonte: Própria, 2023

Os resultados da gravimetria apresentaram o maior percentual de resíduos com potencial de aproveitamento representado pelos materiais orgânicos, seguido dos plásticos e papel, papelão e jornal. Deve-se considerar, porém a grande fração dos resíduos representada por outros materiais, sem potencial de

reciclagem, podendo ser aproveitados para a produção de Combustível Derivado de Resíduos – CDR. A Figura 11 ilustra as principais frações que compõem os RSU coletados em Campos dos Goytacazes.

Figura 11 – Principais Frações RSU



Fonte: Própria, 2023

Em complemento à caracterização anteriormente apresentada, em caráter de referência, apresenta-se a estimativa da gravimetria nacional, realizada pela ABRELPE (2020).

A referência nacional considera a média ponderada da geração de resíduos por faixa de renda dos municípios, sendo estes divididos em quatro faixas de renda, de acordo com dados do último Censo Demográfico do IBGE de 2010.

A Tabela 9 traz os critérios para definição das faixas de renda *per capita* dos municípios estudados.

Tabela 9 – Critérios para divisão dos municípios por faixa de renda *per capita*

Faixa de renda	De	até	Referência*
Baixa	R\$ 0,00	R\$ 255,00	Até ½ SM
Média Baixa	R\$ 255,00	R\$ 510,00	De ½ SM até 1 SM
Média Alta	R\$ 510,00	R\$ 765,00	De 1 SM até 1,5 SM
Alta	R\$ 765,00	-	Acima de 1,5 SM

*SM = salário-mínimo com referência no ano de 2010 (R\$ 510,00)

Fonte: ABRELPE, 2020

Para o enquadramento do município de Campos dos Goytacazes entre os grupos apresentados pelo Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020) foi considerada a renda *per capita* publicada no último Censo Demográfico do IBGE (2010), com a respectiva equivalência ao salário-mínimo à época. Dessa forma, com renda *per capita* mensal de R\$ 682,59, em 2010, Campos dos Goytacazes se enquadra na faixa de renda Média Alta. A Tabela 10 apresenta a gravimetria dos municípios por faixa de renda.

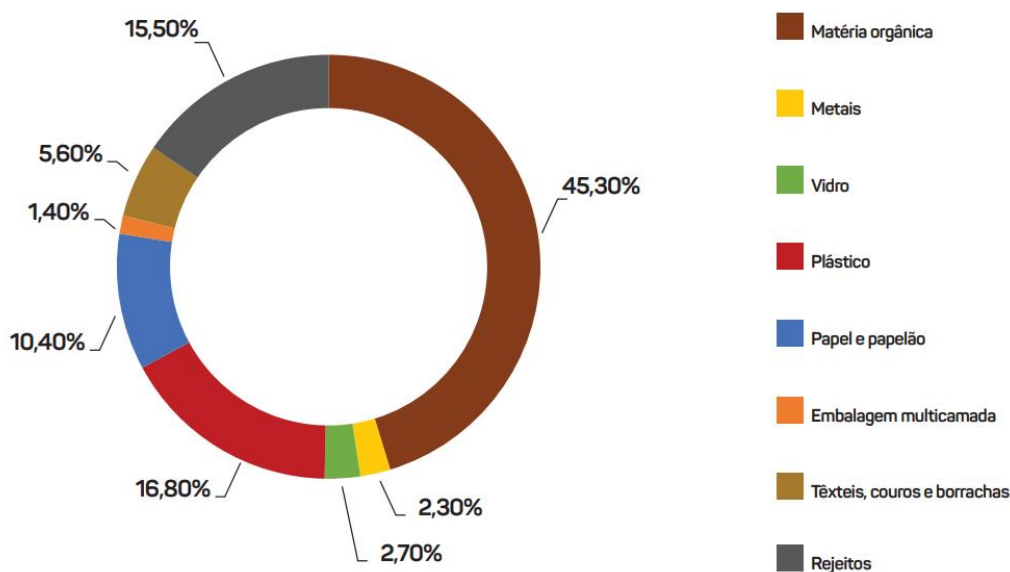
Tabela 10 – Gravimetria dos municípios por faixa de renda

Frações	Alta	Média Alta	Média Baixa	Baixa
Matéria orgânica	45,70%	41,40%	47,40%	50,80%
Têxteis, couros e borracha	5,40%	6,50%	5,30%	3,70%
Metais	2,40%	2,20%	2,30%	1,80%
Vidro	2,70%	3,00%	2,50%	1,60%
Plástico	17,40%	17,20%	14,70%	14,00%
Papel e Papelão	10,60%	11,30%	9,10%	8,20%
Embalagens multicamadas	1,40%	1,90%	0,70%	1,00%
Rejeitos	13,20%	15,90%	14,40%	14,50%
Outros	0,90%	0,60%	3,70%	4,30%

Fonte: ABRELPE, 2020

A Figura 12 sintetiza os valores correspondentes à estimativa média nacional da composição gravimétrica.

Figura 12 - Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil.



Fonte: ABRELPE, 2020

Verifica-se que na faixa de renda atribuída ao município de Campos dos Goytacazes apresenta percentuais elevados de materiais reaproveitáveis, em comparação às demais faixas de renda, sendo que os percentuais de vidro, plástico, papel e papelão, e embalagens multicamadas, são superiores às médias nacionais.

3.4. Reaproveitamento dos RSU / Materiais Recicláveis

A coleta seletiva é realizada pela empresa Vital Engenharia Ambiental, a partir de 427 pontos cadastrados pela prefeitura. Dentre os pontos de coleta 192 correspondem à condomínios residenciais, sendo 25 deles condomínios horizontais, somando uma população estimada em 12.600 habitantes. Os demais locais de coleta correspondem à pontos diversos, incluindo comércios, empresas e demais instituições. Todos os pontos estão concentrados no distrito sede de Campos dos Goytacazes.

No momento de realização deste PMGIRS somente um caminhão compactador de pequeno porte efetua a coleta seletiva (Figura 13), com equipe composta por um motorista e um coletor.

Figura 13 – Serviços de Coleta Seletiva



Fonte: Prefeitura de Campos dos Goytacazes, 2016

As quantidades recolhidas durante a coleta seletiva no período de 2021, 2022 e 2023 estão expressas na Tabela 11. Dentro do período analisado, verifica-se a

manutenção dos volumes coletados com uma tendência de redução dos volumes. Nota-se que a quantidade total coletada em 2021 decresceu moderadamente nos períodos posteriores.

Tabela 11 – Histórico de Materiais Recicláveis Coletados

Mês	2021	2022	2023
	Peso (ton)	Peso (ton)	Peso (ton)
Jan	272,01	277,70	242,62
Fev	272,14	228,80	171,63
Mar	305,35	269,63	315,81
Abr	284,83	235,02	246,96
Mai	307,67	276,35	296,15
Jun	339,25	261,80	255,69
Jul	298,40	248,37	236,40
Ago	278,41	189,42	256,09
Set	318,68	203,80	221,95
Out	271,45	237,53	-
Nov	254,24	226,86	-
Dez	223,01	209,87	-
TOTAL	3.425,44	2.865,15	2.243,30

Fonte: VITAL, 2023

Os materiais coletados são distribuídos, escalonadamente, entre três das quatro cooperativas existentes no município de Campos dos Goytacazes (Renascer, Reciclar e Cata-Sol).

Com relação à disponibilização de Pontos de Entrega Voluntária (PEV), existe apenas um local com capacidade de recebimento das diferentes tipologias materiais recicláveis. Em 2019, o Ponto de Entrega Voluntária de Entulho (PEVE) localizado no bairro da Penha, foi adaptado com baias para receber também outras tipologias de materiais recicláveis, passando a ser denominado Ecoponto Penha (Figura 14).

Figura 14 – Ecoponto Penha



Fonte: PMCG, 2019

Com relação aos resíduos orgânicos, a Política Municipal de Saneamento Básico (Lei nº 8.531/2013) define, no inciso IV do artigo 7, como interesse do município “a utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável”. Porém, não foram identificadas ações propostas para o reaproveitamento dos resíduos orgânicos gerados no município, com exceção dos resíduos verdes triturados, como já citado no Item 3.1.4.

3.5. Cooperativas de Catadores

A Política Municipal de Resíduos Sólidos – PMRS, de 2011, em seu Art. 74 dispõe:

Fica autorizado o Prefeito do Município, celebrar convênios com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, inclusive com cessão em regime de comodato de terreno dominial e/ou de instalações para implantação de usinas de triagem e reciclagem.

Assim sendo, buscando atender o que foi disposto na PMRS, o município já realiza ações neste sentido. Visto que, a prefeitura disponibiliza o local para as cooperativas efetuarem os trabalhos e faz o pagamento das contas de luz e água das edificações, além de custos com manutenção dos espaços e equipamentos.

O reaproveitamento dos RSU no município de Campos dos Goytacazes está a cargo das três cooperativas citadas anteriormente, que realizam a triagem dos materiais recicláveis coletados pela VITAL, além da cooperativa Nova Esperança que faz a triagem de materiais recicláveis a partir dos resíduos provenientes da coleta comum de resíduos domiciliares.

Com relação às exigências normativas para o dimensionamento das estruturas e equipamentos utilizados nos trabalhos de triagem, não existe regulamentação específica, somente recomendações de instalações básicas. Com relação aos equipamentos necessários, pode-se citar a prensa, balança, carrinho e empilhadeiras. A quantidade de cada equipamento é definida de acordo com a dimensão do galpão utilizado e a quantidade de resíduos processados. Já a organização dos espaços deve conter: silo de recepção, baias, estoque para expedição e estocagem de resíduos pesados (metal e vidro).

Durante visita técnica realizada às quatro cooperativas, constatou-se que as estruturas são compatíveis com a demanda de materiais coletados. Salienta-se, porém, que o eventual aumento da demanda para a triagem de materiais demandaria também a ampliação das estruturas e/ou incorporação de tecnologias para aumentar a capacidade de processamento. Já com relação ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's, observou-se o uso de luvas por todos os agentes que trabalhavam nos locais.

Vale destacar a ação de carroceiros que atuam independentemente, realizando a coleta de materiais recicláveis e revendendo os materiais para atravessadores, muitas vezes não regularizados, conforme relato de agentes municipais.

Ainda de acordo com os agentes municipais, além dos carroceiros existem 17 empresas sucateiras no município, que de alguma forma, contribuem para o mercado de materiais recicláveis e da recuperação dos RSU. Desse total, 5 empresas estão em processo de tramitação para obtenção da licença, as demais estão devidamente licenciadas (Tabela 12).

Tabela 12 – Empresas licenciadas

EMPRESA	SITUAÇÃO
VICENTE CARLOS PESSANHA JUNIOR (JRD RECICLAGEM)	LO 037/2022
E.B. COMÉRCIO DE METAIS, SUCATAS E SERVIÇOS DE RECICLAGEM EIRELI	LO 058/2023
J.E.B. COMÉRCIO DE MATERIAIS LTDA	Em tramitação
F.B. DE SOUSA RECICLAGEM – ME	LIO 008/2017
BARCELOS INDÚSTRIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E RECICLAGEM LTDA (RENOVAÇÃO RECYCLE BEM)	Em tramitação
R. MONTEIRO DE CARVALHO LTDA (RENOVAÇÃO MATRIZ)	LO 105/2023
R. MONTEIRO DE CARVALHO LTDA	Em tramitação
SIMEÃO TAVARES RANGEL	LO 081/2023
RGC EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA	LO 108/2023
AMVIPLAST INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICO LTDA	LIO 001/2023
F B DE SOUZA RECICLAGEM – ME (CAPARAÓ)	LO 024/2022
CATASOL – COOPERATIVA DE TRABALHO DE CATADORES SOLIDÁRIOS	CA 010/2016
VA CAMPOS COMÉRCIO DE RECICLÁVEIS LTDA – AVERBADO (26/07/2021)	LAS 034/2020
COMERCIO SUCATA CAMPOGRANDESE LTDA	LO 104/2023
PB RECICLAVEIS LTDA	Em tramitação
W.G. DE CARVALHO	Em tramitação
FERRONORTE SUCATAS LTDA	LIO 007/2019
RECICLAR CAMPOS - COOPERATIVA DE TRABALHO DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL	Em tramitação

Fonte: PMCG, 2024

3.5.1. Cooperativa Renascer

A Cooperativa Renascer trabalha somente com os resíduos provenientes da coleta seletiva realizada pela empresa Vital. Está instalada em um galpão contíguo ao aterro de inertes da VITAL, equipado com instalações sanitárias, escritório, balança e prensa. Não foram obtidos dados com relação à quantidade de cooperados, volumes recebidos de outras fontes, percentuais de recuperação dos materiais coletados e volumes de materiais comercializados.

Durante as visitas de campo e entrevistas com trabalhadores do local e demais cooperativas, verificou-se o funcionamento inconstante da cooperativa, com aproveitamento parcial das estruturas.

3.5.2. Cooperativa Nova Esperança

A Cooperativa Nova Esperança trabalha com resíduos mistos, provenientes da coleta comum de resíduos domésticos. Realizam também a coleta seletiva, duas vezes por semana, em 150 pontos de coleta cadastrados pela entidade. Para a realização da coleta é utilizado um caminhão baú alugado, sendo os custos com o combustível pagos pela Prefeitura. A comercialização dos materiais triados é realizada em conjunto com a Cooperativa Reciclar.

A cooperativa está localizada na CODIN, dividindo o galpão de triagem com a Cooperativa Renascer. A estrutura conta com funil para a entrada de resíduos, esteira rolante, balança, prensa, instalações sanitárias e escritório. Na Figura 15 é possível visualizar o galpão de triagem dividido pelas cooperativas Renascer (esquerda) e Nova Esperança (direita).

Figura 15 – Cooperativas Renascer (esquerda) e Nova Esperança (direita)



Fonte: Própria, 2023

Não foram obtidos os dados com relação aos volumes recebidos da coleta nos pontos cadastrados, percentuais de recuperação dos materiais e volumes de materiais comercializados.

Segundo a presidente da Nova Esperança, há a necessidade de mais trabalhadores para melhorar a quantidade de materiais recuperados. Atualmente, 19 cooperados integram a entidade. Porém, avalia-se a capacidade

estrutural para, aproximadamente, 50 trabalhadores. Considerando-se os enormes volumes de resíduos mistos provenientes da coleta regular e a estrutura subutilizada, a capacidade de recuperação de materiais e de geração de emprego e renda poderia ser mais bem aproveitada.

Na Tabela 14 são apresentados os dados fornecidos pela cooperativa relativos ao aproveitamento dos volumes triados provenientes da coleta regular de resíduos domésticos mistos, somado ao aproveitamento dos resíduos provenientes da Coleta Seletiva realizada pela própria cooperativa.

Tabela 13 – Volumes de resíduos recuperados pela –Nova Esperança

Ano	Mês	Aproveitamento
2023	Jan	17
	Fev	20
	Mar	26
	Abr	27,5
	Mai	25
	Jun	30
	Jul	29,5
	Ago	26,5
	Set	30,5
	Out	30
	Nov	27
	Dez	28,5
2024	Jan	18,5
	Fev	19
	Mar	17,5
	Abr	22,5
	Mai	24,5

Fonte: Cooperativa Nova Esperança, 2024.

Segundo os dados apresentados o volume de materiais recicláveis recuperados pela cooperativa foi de 315,5 toneladas em 2023.

3.5.3. Cooperativa Reciclar

A Cooperativa Reciclar trabalha somente com os resíduos provenientes da Vital (coleta seletiva), atualmente conta com 10 cooperados trabalhando diretamente. Para a realização do trabalho possuem um galpão fechado de aproximadamente 490 m², prensa, balança, além de instalações sanitárias e escritório.

Não foram obtidos os dados com relação aos volumes recebidos de outras fontes, percentuais de recuperação dos materiais coletados e volumes de materiais comercializados. O terreno e o galpão são de propriedade da Prefeitura.

As três cooperativas citadas anteriormente possuem entraves administrativos, com relação às instalações, devendo-se realizar a regularização junto aos órgãos competentes. Em 2023 a Prefeitura Municipal prestou apoio técnico às cooperativas com a elaboração e apresentação das plantas de engenharia junto aos entes reguladores.

3.5.4. Cooperativa Cata-Sol

A Cooperativa Cata-Sol, localizada no Parque Aldeia, faz a triagem dos resíduos oriundos da coleta seletiva realizada pela empresa Vital, além de 500 pontos de coleta cadastrados pela própria entidade. A coleta dos pontos cadastrados é realizada de segunda a sexta-feira, com um caminhão baú adquirido em 2018 (Figura 16), com recurso proveniente do financiamento do Fundo de Desenvolvimento do Município de Campos – Fundecam.

De acordo com a presidente da cooperativa, somente com a coleta própria são recolhidos entre duas e três toneladas diariamente. Destacou, também, o baixo valor de venda dos materiais, o que impacta diretamente os valores recolhidos mensalmente pelos cooperados. Não foram obtidos os dados com relação aos percentuais de recuperação dos materiais e volumes de materiais comercializados.

Na Tabela 14 são apresentados os dados fornecidos pela cooperativa relativos à recepção e aproveitamento dos resíduos provenientes da Coleta Seletiva realizada pela empresa Vital. Apesar da falta de dados mais recentes, destaca-se um grande percentual de aproveitamento dos volumes recebidos, de 88,5% em média.

Tabela 14 – Volumes recebidos e aproveitamento – Cooperativa Cata-Sol

Ano	Trimestre	Recebido (ton.)	Comercializado (ton.)	Rejeitos (ton.)
2015	4°	110	108	2
2016	1°	83	78	5
	2°	108	105	3
	3°	88	79	9
	4°	81	72	9
2017	1°	68	62	6
	2°	44	39	5
	3°	33	28	5
	4°	51	47	4
2018	1°	35	31	4
	2°	46	40	6
	3°	42	37	5
	4°	35	31	4
2019	1°	22	19	3
	2°	26	22	4
	3°	24	23	1
	4°	29	23	6
2020	1°	23	18	5
	2°	34	27	7
	3°	23	20	3
	4°	36	34	2
2021	1°	28	23	5
	3°	43	36	7
	4°	36	33	3
2022	1°	28	26	2

Fonte: Cooperativa Cata-Sol, 2024.

A Cooperativa Cata-Sol é a única totalmente regularizada no município de Campos dos Goytacazes, o que lhe proporciona certa vantagem na formalização de parcerias com instituições e empresas.

Figura 16 – Veículo utilizado na coleta de materiais recicláveis



Fonte: Própria, 2023

A comercialização dos materiais triados pela Cata-Sol é realizada junto à três compradores principais, localizados em Campos dos Goytacazes. Os recursos provenientes da comercialização destes materiais são rateados entre 18 cooperados.

Figura 17 – Cooperativa Cata-Sol



Fonte: Própria, 2023

A estrutura disponível para a triagem, acondicionamento e beneficiamento dos materiais coletados pela Cata-Sol conta com: galpão coberto de aproximadamente 470 m², empilhadeira, esteira e prensas, além de instalações sanitárias e escritório. O terreno e o galpão são de propriedade da Prefeitura.

3.6. Diagnóstico dos Demais Tipos de Resíduos

No geral os municípios disponibilizam informações suficientes sobre algumas tipologias de resíduos, tais como: RSD, RCC, RSS e resíduos recicláveis. Contudo, para outras tipologias de resíduos é comum a falta de informações específicas, entre elas: resíduos de mineração, agrossilvopastoris e outros.

Mesmo assim, buscou-se informações secundárias e primárias que podem indicar a necessidade de maior planejamento, ou não, em torno dessas tipologias. A seguir é apresentado o diagnóstico das demais tipologias de resíduos.

3.6.1. Resíduos Industriais – Geração

Segundo a Pesquisa Industrial Anual – PIA, realizada pelo IBGE, entre os anos de 2011 e 2021, a estrutura da indústria fluminense mostra crescimento do Valor da Transformação Industrial – VTI, que passou de 10,5% para 11,9% do total nacional.

De acordo com o Mapa do Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro 2016-2025, elaborado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan, 2016), há a expectativa de recuperação do setor de petróleo e gás, com aceleração do crescimento industrial que inclui as cadeias naval, siderúrgica, cimenteira e de logística, presentes na Região Norte do Estado.

Em 2013, a indústria na região correspondia a 58% do PIB do Norte Fluminense. Conhecida como a região do petróleo e gás, por concentrar a exploração brasileira, possui um parque industrial diversificado, com destaque para as cadeias de construção civil, alimentos e bebidas, máquinas e equipamentos, metalmecânica e minerais não metálicos.

Com relação ao desenvolvimento socioeconômico de Campos dos Goytacazes, o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM, em 2015, atribuiu o conceito “moderado”, conjuntamente com oito dos nove municípios que integram a Região Norte Fluminense. Destes, apenas Macaé recebeu a classificação “alta” pelo IFDM. Com relação à gestão fiscal nenhum município da região obteve a classificação de “excelência”.

O Mapa do Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro destaca propostas de ações que teriam impacto direto no setor industrial da Região, incluindo melhorias de estruturas rodoviárias que favorecem a comunicação terrestre com o município.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), os geradores de resíduos industriais e de mineração estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos. A seguir apresenta-se a relação das maiores indústrias da transformação, com até 5.000 funcionários, com CNPJ

ativo no município de Campos dos Goytacazes (ECONODATA, 2023). Ressalta-se que esta relação de empresas está sujeita a alterações, considerando a dinâmica econômica de abertura e encerramento das atividades.

- ALCOOL QUIMICA CANABRAVA S/A - Rodovia RJ 224, s/n. CNAE: C-1931-4/00 - Fabricação de álcool.
- COAGRO – Rodovia Campos-Itaperuna. CNAE: C-1071-6/00 – Fabricação de açúcar bruto.
- COMPANHIA DOREL BRASIL PRODUTOS INFANTIS – Avenida Doutor Nilo Peçanha, 1516. CNAE: C-3102-1/00 – Fabricação de móveis com predominância de metal.
- COMPANHIA AÇUCAREIRA PARAÍSO – Distrito de Tocos, s/n. CNAE: C-1071-6/00 – Fabricação de açúcar em bruto.
- INTEGRA OFFSHORE LTDA – Rua Marcílio Dias, 35. CNAE: C-3011-3/01 – Construção de embarcações de grande porte.
- KURGAM RJ PARTICIPACOES SA – Estrada Campos-Itaperuna. CNAE: C-1071-6/00 – Fabricação de açúcar em bruto.
- MYLAN LABORATÓRIOS LTDA. - Rua Lourival Martins Beda, 1118. CNAE: C-2121-1/01 - Fabricação de medicamentos alopáticos para uso humano.
- NATUR SUCOS E PRODUTOS ALIMENTICIOS LTDA - Estrada Campos a São Fidelis, s/n. CNAE: C-1033-3/01 - Fabricação de sucos concentrados de frutas hortaliças e legumes.
- PROFINE INDÚSTRIA DE ADITIVOS MINERAIS – Estrada Brejo Grande, 145. CNAE: C-2399-1/99 – Fabricação de outros produtos de minerais não metálicos não especificados anteriormente.

No artigo 20 da Lei nº 12.305 de 2010, estão especificados os segmentos das empresas que possuem obrigatoriedade de elaboração do PGRS. Atualmente, não existe controle, por parte da Prefeitura, sobre a existência ou atualização do PGRS das empresas atuantes no município.

3.6.2. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os serviços de abastecimento de água e de tratamento de esgotos oferecidos a população de Campos dos Goytacazes são prestados pela concessionária Águas do Paraíba, que assumiu os serviços no município em 1999.

Desta forma, a responsabilidade com respeito ao tratamento e destinação final dos resíduos provenientes do tratamento de água e de esgoto são de responsabilidade da empresa concessionária. Cabendo ao órgão gestor ambiental do município acompanhar e fiscalizar o cumprimento da legislação pertinente.

O abastecimento de água nas áreas urbanas conta com 34 Estações de Tratamento de Água – ETAs. A maior delas é a ETA Coroa, que atende 350.000 habitantes e possui capacidade de tratamento de 1.200 litros de água por segundo. Já o esgoto coletado é processado por 8 Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs: Chatuba, Codin, Guarus, Imperial, Paraíba, Donana, Esplanada e Lagoa do Vigário. A maior delas é a ETE Paraíba, com capacidade de tratamento de 200 litros por segundo. O Quadro 5 sintetiza as estruturas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto instalada no município.

Quadro 5 – Estruturas de Tratamento de Água e Esgoto

Estrutura Instalada	Água	Esgoto
Ligações ativas (SNIS 2021)	140.622	85.256
Extensão de rede (km)*	1.342	779
Estações de Tratamento	34	8
Capacidade de tratamento (l/s)	1.585,90	580,00

Nota: * Dados do IBGE 2017
Fonte: Águas do Paraíba, 2023

O lodo proveniente das ETAs, após passarem por processo de desidratação, em centrífuga, é disposto em lagoas de secagem para o processo de estabilização. Em seguida, é enviado ao aterro sanitário Conselheiro Josino. De acordo com agentes da concessionária Águas do Paraíba, mensalmente são geradas 300 toneladas de resíduos, somente das ETEs. Os custos envolvidos no transporte dos resíduos são em torno de R\$ 600 por caminhão, somando-se a estes o valor de R\$ 122,00 por tonelada para a disposição final no aterro.

Nos demais distritos e núcleos urbanos rurais a concessionária realiza a limpeza de fossas, coletando, mensalmente, os efluentes de aproximadamente 1.200 unidades individuais de tratamento de esgoto doméstico.

Durante a realização deste diagnóstico estava em etapa de implantação o projeto piloto “Fertilizantes do Bem”, desenvolvido em parceria da empresa Concessionária com a Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF. Neste projeto o lodo proveniente das ETEs é utilizado na produção de adubo, através de um processo de bioconversão.

Através de um contrato com uma Startup da região pretende-se produzir adubo em larga escala a partir dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

Na ETE Esplanada está em funcionamento uma pequena horta, onde o adubo produzido é utilizado (Figura 18). O adubo produzido foi classificado como Classe B, utilizado para a plantação de cana, café, entre outros.

Figura 18 – Leira de compostagem



Fonte: Rota do Verde, 2023

3.6.3. Resíduos Provenientes de Serviços de Saúde

Os estabelecimentos de saúde, ligados ao Sistema Único de Saúde – SUS, potenciais geradores de resíduos provenientes dos serviços de saúde – RSS estão relacionados no Quadro 6, a seguir.

Quadro 6 – Estabelecimentos de Saúde em Campos dos Goytacazes

Unidade de Saúde	Logradouro	Bairro
Policlínica Campos dos Goytacazes	Rua Tenente Coronel Cardoso, 909	Centro
CAOPE Centro de Atendimento Odontológico a Pacientes Especiais	Rua André Luís, 111	Jardim Carioca
CEADIM Central de Armazenagem e Distribuição de Imunobiológicos	Rua Voluntários da Pátria, 875	Centro
Centro de Especialidade Odontológica CEO	Rua Voluntários da Pátria, 875	Centro
Centro de Referência da Dengue e Pós-covid Dr. Jayme Tinoco	Avenida José Alves de Azevedo, 337	Centro
Centro de Referência e Tratamento da Mulher	Rua Gil de Gois, 146	Centro
Centro de Saúde Guarus Dr. Henrique de Souza Oliveira	Avenida Bartolomeu Lisandro, s/n	Parque Jardim Carioca
Centro de Referência Augusto Guimarães Programa de Controle da Tuberculose	Estrada Santa Rosa, s/n	Parque Santa Clara
Clínica da Criança	Rua André Luís, 111	Jardim Carioca
Clínica Médico Odontológica Ver. Fernando Lucas de A. Seixas	Rua Principal, 57	Terra Prometida
Clube do Dentinho Saudável	Rua Voluntários da Pátria, s/n	Centro
CRIE Centro de Referência Imuno Biológicos Especiais Norte Fluminense	Rua Voluntários da Pátria, 875	Centro
CRT a Lesão Cutânea e PE Diabético	Rua Alvarenga Pinto, 134	Parque Tamandaré
Hospital dos Plantadores de Cana	Av. José Alves de Azevedo, 337	Pq. Rosário
Hospital Escola Álvaro Alvim	Barão da Lagoa Dourada, 409	Centro
Hospital Ferreira Machado	Rua Rocha Leão, 02	Caju
Hospital Geral de Guarus	Av. Senador José Carlos Pereira Pinto, 400	Guarus
Hospital Santa Casa de Misericórdia de Campos	Av. Pelinca, 115	Pq. Tamandaré
Hospital São José	Estrada do Açúcar, s/n	Donana
Hospital Sociedade Portuguesa de Beneficência de Campos	Rua Barão de Miracema, 140	Centro
Policlínica Alair Ferreira	Av. Francisco Lamego, s/n	Parque Vicente Dias
Policlínica da Polícia Militar Campos dos Goytacazes	Rua Gumercindo de Freitas, 159	Parque Santo Amaro
Policlínica de Baixa Grande	Estrada do Açúcar, s/n	Baixa Grande
Policlínica do Servidor Cantinho da Saúde	Rua Francisco Luís Rodrigues, 61	Parque Julião Nogueira
Policlínica Novo Mundo	Avenida Niterói, s/n	Parque São Mateus



Unidade de Saúde	Logradouro	Bairro
Policlínica Tapera	Avenida Luiz Augusto, 33	Tapera
Portas Abertas Pré-Natal Odontológico	Rua Voluntários da Pátria, s/n	Centro
UBS Baleeira	Rua Conselheiro Thomas Coelho, 450	Baleeira
UBS Cambaiba	Estrada Cambaiba, s/n	Cambaiba
UBS Campelo	Estrada Agrovila, s/n	Campelo
UBS Chave do Paraíso	Estrada Vila Nova Murundu, s/n	Chave do Paraíso
UBS Correnteza	Estrada Principal, s/n	Correnteza
UBS Custodópolis	Rua Júlio Armond, 121	Custodópolis
UBS Dr. Félix Miranda	Rua Rio Bonito, 152	Parque Guarus
UBS Dr. Jamil Abido	Avenida São Fidélis, s/n	Pecuária
UBS El Dorado	Rua Professora Ruth Ribeiro do Rosário, s/n	Jardim El Dorado
UBS Espinho	Rua Principal, s/n	Espinho
UBS Fazendinha	Rua Gilberto Manhares, 229	Fazendinha
UBS Guandu	Rua Principal, s/n	Guandu
UBS Ibitioca	Avenida Amaral Peixoto, 720	Ibitioca
UBS IPS	Rua dos Goytacazes, 1185	IPS
UBS Jockey Club	Rua Aguinaldo Machado, s/n	Jockey Club
UBS Lagoa das Pedras	Rua Dois, s/n	Lagoa das Pedras
UBS Lebret	Rua Municipal, 100	Parque Lebret
UBS Maria Selma Tira Gosto	Avenida São João da Barra, 45	Lapa
UBS Marrecas	Rua Manoel Franscisco Azevedo, s/n	Marrecas
UBS Mata da Cruz	Rua Augusto de Oliveira, s/n	Mata da Cruz
UBS Mussurepe	Estrada do Açúcar, 122	Mussurepe
UBS Palmares	Estrada Murundu Palmares, s/n	Palmares
UBS Parque Guarus	Rua Itaperuna, 114	Parque Guarus
UBS Parque Imperial Dr. Wilson Paes	Rua João Manhães, s/n	Parque Imperial
UBS Ponta Grossa dos Fidalgos	Rua Principal, s/n	Ponta Grossa dos Fidalgos
UBS Quilombo	Rua Dr. Mario de Abreu, s/n	Quilombo
UBS Retiro	Estrada Mineiros Barra do Furado, s/n	Retiro
UBS Ribeiro do Amaro	Rua Principal, s/n	Ribeiro do Amaro
UBS Rio Branco	Rua Barão de Oliveira e Castro, s/n	Parque Rio Branco
UBS Salo Brand	Rua Dr. Augusto Bessa, 51	Parque Salo Brand
UBS Santa Ana	Rua Principal, s/n	Travessão
UBS Santa Maria	Praça do Sol	Centro
UBS Santa Rosa	Rua Juiz Antônio Braga, 11	Parque Santa Rosa
UBS Santos Dumont	Rua Antônio Martins Coutinho, 24	Santos Dumont
UBS Sentinela do Imbé	Estrada da Figueira, s/n	Sentinela da Figueira

Unidade de Saúde	Logradouro	Bairro
UBS Serrinha	Rodovia BR 101	Serrinha
UBS Servidor	Rua dos Goytacazes, 257	Parque Turf Club
UBS Terra Prometida	Rua Principal, 57	Terra Prometida
UBS Turf Club	Rua Severino Lessa, 1	Turf Club
UBS Vila Nova	Rua Nilo Pessanha, 33	Vila Nova
UBS da Família Colégio Agrícola	Rua Wilson Batista, s/n	Aldeia 2
Unidade Pré-Hospitalar da Saldanha Marinho	Rua Saldanha Marinho, 59	Centro
Unidade Pré-Hospitalar de Baixa Grande	Estrada do Açúcar, s/n	Baixa Grande
Unidade Pré-Hospitalar de Farol de São Thomé	Avenida Deputado Alair Ferreira, 01	Farol de São Thomé
Unidade Pré-Hospitalar de Morro do Coco	Avenida Dr. Nilo Peçanha, s/n	Morro do Coco
Unidade Pré-Hospitalar de Santo Eduardo	Rua 13 de Outubro, 69	Centro
Unidade Pré-Hospitalar de Sapucaia	Rua Principal, s/n	Sapucaia
Unidade Pré-Hospitalar de Tocos	Rua José das Chagas, s/n	Tocos
Unidade Pré-Hospitalar de Travessão	Avenida Antônio Luís da Silveira, s/n	Travessão
Unidade Pré-Hospitalar de Ururai	Rua João Irineu da Cruz, 15	Ururai

Fonte: DataSUS, 2023

A Tabela 15 apresenta o histórico dos últimos três anos de geração e coleta dos RSS, realizada pela VITAL. O tratamento e disposição final dos resíduos de saúde também são de responsabilidade da empresa.

Tabela 15 – Histórico de Geração de RSS

Mês	2021	2022	2023
	Peso (Kg)	Peso (Kg)	Peso (Kg)
Jan	74.260,00	78.150,00	32.630,00
Fev	67.570,00	72.270,00	29.800,00
Mar	85.390,00	73.970,00	36.000,00
Abr	86.290,00	70.880,00	34.610,00
Mai	88.910,00	79.080,00	43.270,00
Jun	79.640,00	80.450,00	39.900,00
Jul	84.670,00	79.860,00	39.900,00
Ago	86.270,00	82.770,00	37.930,00
Set	80.730,00	57.700,00	33.090,00
Out	76.860,00	36.240,00	-
Nov	78.410,00	37.100,00	-
Dez	82.040,00	35.490,00	-
TOTAL	971.040,00	783.960,00	327.130,00

Fonte: VITAL, 2023

Os RSS coletados pela Vital são destinados à Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde da própria empresa (Figura 19) localizado no distrito industrial da Codin, em Guarus, onde recebem o tratamento de autoclavagem (Figura 20).

Figura 19 – Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde



Fonte: PMCG, 2012

A unidade iniciou as operações em 2010 e possui capacidade para processar uma tonelada de resíduos hospitalares por ciclo, ou 5,5 toneladas diárias.

Figura 20 – Operação da Autoclave para tratamento de RSS



Fonte: PMCG, 2012

A respeito da geração de resíduos provenientes dos estabelecimentos de propriedade privada, é de responsabilidade dos próprios estabelecimentos a correta destinação dos resíduos gerados. Assim como os resíduos provenientes de propriedade privada, aqueles provenientes de clínicas veterinárias também estão sujeitos ao licenciamento ambiental, controlados por MTR. Salienta-se que a Prefeitura possui controle da coleta e destinação dos RSS provenientes de empresas licenciadas, por meio do MTR.

3.6.4. Resíduos de Mineração

A alínea k do artigo 13, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) define como resíduos de mineração aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. No município de Campos dos Goytacazes não há geração expressiva de resíduos de mineração. No entanto, salienta-se que estas indústrias são responsáveis pela gestão dos resíduos gerados.

A seguir apresenta-se algumas indústrias extrativas presentes no município de Campos dos Goytacazes.

- PEDREIRA PRONTA ENTREGA LTDA – Loc Ibitioca, s/n. CNAE: 08.10-0-99 - Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado.
- PEDREIRA ITERERE INDUSTRIA E COMERCIO S/A – Estrada de Iterere a Morangaba, s/n. CNAE: 08.10-0-99 - Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado.
- LATERITA MINERACAO LTDA – Rodovia BR 101 - km 15, s/n. CNAE: 08.10-0-08 - Extração de saibro e beneficiamento associado.

3.6.5. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

A Política Municipal de Resíduos Sólidos de Campos dos Goytacazes (Lei nº 8.232/2011), em seu Art. 13º, equipara os resíduos oriundos de estabelecimentos comerciais, de serviços e industriais aqueles que atendam os seguintes requisitos: I – cujo volume total de geração diária de resíduos pelo

estabelecimento, não seja superior a 200 (duzentos) litros; e II – cujo peso total do volume de geração diária de resíduos pelo estabelecimento, não seja superior a 100 (cem) quilogramas.

Ao ultrapassar a quantidade diária estabelecida por lei, os estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços passam a ser considerados grandes geradores, o que os torna responsáveis pela correta destinação final dos resíduos.

3.6.6. Resíduos de Pesca

De acordo com a NBR 10.004, de 2004, os resíduos oriundos da pesca são classificados como Classe II A – Não Inertes, pois podem ter propriedades biodegradáveis, combustibilidade ou solubilidade em água. Deste modo, possui a mesma classificação dos resíduos domiciliares.

Nesse sentido, a Política Municipal de Resíduos Sólidos (Lei nº 8.232/2011) de Campos dos Goytacazes, define:

Art. 13 – São equiparados aos resíduos domiciliares os resíduos e rejeitos oriundos de estabelecimentos comerciais, de serviços e industriais que atendam a todos os requisitos dispostos nos incisos I e II do Art. 12 acima e, ainda, cumulativamente:

I – cujo volume total de geração diária de resíduos pelo estabelecimento, não seja superior a 200 (duzentos) litros; e

II – cujo peso total do volume de geração diária de resíduos pelo estabelecimento, não seja superior a 100 (cem) quilogramas.

Sendo assim, caso o gerador ultrapasse os valores diários, estabelecidos em lei, este será classificado como grande gerador. Desse modo, o mesmo deverá arcar com os custos de coleta, transporte e destinação final.

A peixaria municipal, localizada junto a Orla da Praia do Farol de São Thomé, juntamente com o mercado municipal, representam os locais com maior geração desta tipologia de resíduos no território. A quantidade total de resíduos de pesca, gerados no município, gira em torno de 100 toneladas ao mês.

Em 2019 foi firmada uma parceria entre a Subsecretaria de Pesca e a empresa de reciclagem Patense. Essa parceria visa proporcionar o descarte adequado dos resíduos de pesca, por meio da instalação de contêineres refrigerados nos principais pontos de geração de resíduos de pesca. No porto dos pescadores, foi instalado um contêiner com capacidade para 27 toneladas. No entanto, devido à sucessivas quedas de energia, o equipamento teve que ser retirado.

O contêiner refrigerado para o descarte de resíduos de peixe instalado no mercado municipal de Campos segue em operação. Os resíduos acumulados no local são coletados pela empresa Patense e transportados para uma planta industrial em Tanguá, onde é transformado em farinha e óleo de peixe.

3.6.7. Resíduos Provenientes da Construção Civil

Durante visita técnica realizada no município de Campos dos Goytacazes, observou-se diversos pontos viciados onde são depositados os RCC, a Figura 21 mostra alguns deles. Vale ressaltar que a imagem da direita foi registrada em local que dista pouco mais de um quilômetro do PEVE Julião Nogueira. Deve-se considerar a questão da disposição irregular de RCC como ponto crítico, dada a quantidade de pontos de descarte irregular observada pelo município, devendo ser tratado com prioridade pela gestão dos resíduos sólidos no município.

Figura 21 – Pontos viciados de descarte de RCC



Fonte: Própria, 2023

No município existem 4 empresas privadas licenciadas, além de outras licenciadas pelo INEA que atuam com o aluguel de caçambas para a coleta específica de RCC e sua correta disposição final. Assim, os munícipes devem contratar, individualmente, uma das empresas que disponibilizam caçambas, mediante cobrança de diárias, ou utilizar os PEVEs, no caso de pequenos geradores.

Os resíduos oriundos de obras privadas (pequenos geradores) são dispostos pela população nos PEVES para, posteriormente, serem encaminhados ao aterro de inertes. O controle desses é realizado por meio do sistema MTR, como previsto pelo licenciamento ambiental do empreendimento. Vale ressaltar que o controle dos MTR dos RCC gerados possuem o rastreamento do transporte, somente das empresas licenciadas no município de Campos dos Goytacazes.

Se tratando da disposição final dos resíduos provenientes de obras públicas (urbanização regular, escolas e vias), estes são encaminhados ao aterro de inertes.

No momento da realização deste diagnóstico são disponibilizados pela Prefeitura cinco PEVEs, destinados à entrega voluntária de RCC, com a previsão de inauguração de mais três até o final de 2023. Com relação aos Ecopontos, o município conta com um em funcionamento (Ecoponto Penha). Os PEVEs ou “Entulhódromos”, são operados e fiscalizados por funcionários da prefeitura e funcionam das 07:00 até às 18:00. Todo material que é depositado no local

durante o dia é recolhido pela Vital Engenharia Ambiental no período da tarde. A destinação dos RCCs coletados nos PEVEs é realizada no aterro de inertes (vazadouro remediado da CODIN), apresentado na Figura 22. Já a destinação final dos resíduos coletados pelas empresas caçambeiras fica a cargo destas.

Figura 22 – Aterro de Inertes



Fonte: Própria, 2023

Na Figura 23 é possível observar dois dos cinco PEVEs em operação. Durante a visita de campo constatou-se que alguns possuem área coberta e sanitário para os funcionários que trabalham no recinto, porém há a necessidade de aprimorar a estrutura existente e criar estrutura para aqueles que não a possuem, como é o caso do PEVE Caju, dentre outros.

Figura 23 – PEVEs em operação



Fonte: Própria, 2023

Até o momento de elaboração do presente relatório, no ano de 2023 a média mensal de RCC, encaminhados ao aterro da Codin, foi de 13.404,74 toneladas, conforme detalhado na Tabela 16.

Tabela 16 – Histórico de Geração de Resíduos Inertes

Mês	2021	2022	2023
	Peso (ton)	Peso (ton)	Peso (ton)
Jan	7.157,66	9.343,25	13.167,53
Fev	10.219,30	11.303,55	9.863,50
Mar	9.691,59	10.233,27	14.425,55
Abr	9.639,07	8.807,09	13.006,79
Mai	6.509,49	14.041,81	15.182,92
Jun	12.302,55	14.942,40	13.970,70
Jul	11.817,41	13.452,60	14.323,73
Ago	12.690,50	13.152,08	15.331,48
Set	12.402,65	14.027,05	11.370,50
Out	17.125,35	11.903,94	-
Nov	14.167,10	10.814,22	-
Dez	12.554,41	11.029,50	-
TOTAL	140.277,08	143.050,76	120.642,70

Fonte: VITAL, 2023

Salienta-se que há uma unidade de processamento de RCC junto ao aterro de inertes, na área do vazadouro remediado. De acordo com agentes públicos ela opera eventualmente, sem regularidade.

3.6.8. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris

Os Resíduos Agrossilvopastoris – RASP são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, podendo ser distinguidos por seu caráter orgânico ou inorgânico.

Grande parte destes resíduos é orgânica e pode ser incorporada ao solo por meio do ciclo da matéria orgânica, principalmente nas atividades agrícolas, na pecuária extensiva e nas atividades de corte de árvores.

Neste sentido, merecem mais atenção os resíduos gerados em produções mais concentradas, como a pecuária intensiva e as agroindústrias associadas, além

dos resíduos inorgânicos, sujeitos à logística reversa (ex.: embalagens de agrotóxicos e de produtos veterinários).

A Lei Federal n.º 14.785 de 27/12/2023, altera e revoga leis anteriores, trazendo novos procedimentos e abordagem à gestão dos resíduos agrossilvopastoris, envolvendo as empresas que desenvolvem novos produtos, passando pelas revendedoras até o consumidor final. Com destaque para a destinação das embalagens dos produtos pós uso.

Dentre as mudanças observadas, destacam-se o detalhamento das responsabilidades e sanções. De acordo com o artigo 55, as multas devem ser aplicadas entre R\$ 2.000,00 até o valor de R\$ 2.000.000,00, proporcionalmente à gravidade da infração. No caso de infrações continuadas a penalidade será aplicada diariamente até cessar sua causa, sem prejuízo da paralisação imediata da atividade ou interdição. Outros tipos de sanção e responsabilidades são previstos na norma, além das responsabilidades criminais também modificadas.

Da mesma forma, passaram a ser consideradas infração penal, a produção, armazenagem, transporte, importação, utilização ou comercialização de pesticidas, produtos de controle ambiental ou afins não registrados ou não autorizados, punidas com pena de reclusão de 3 a 9 anos.

A lei também institui o Sistema Unificado de Cadastro e de Utilização de Agrotóxicos e de Produtos de Controle Ambiental Informatizado, que deverá englobar o trato oficial da emissão de registros e receituários, seguindo parâmetros preestabelecidos. O Sistema, pendente de regulamentação para sua implantação, deverá contemplar todos os operadores do setor, incluindo pessoas jurídicas, engenheiros agrônomos, produtores, dentre outros.

Até que se estabeleçam novos procedimentos, as responsabilidades relativas ao manejo de resíduos agrossilvopastoris se distribuem da seguinte forma:

a) Agricultores:

- 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.
- b) Canais de distribuição e cooperativas (revendedores):
- 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.
- c) Indústria fabricante:
- 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.
- d) Poder público:
- 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.

O programa de logística reversa em funcionamento em todo o Brasil é denominado Sistema Campo Limpo, gerenciado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – inPEV, entidade criada em 2002 pelas indústrias fabricantes de produtos fitossanitários. O programa tem como objetivo promover a destinação correta das embalagens vazias dos produtos agrícolas por meio da integração dos diferentes elos desse ciclo. Estima-se que, já em 2010, foram recicladas cerca de 95% das embalagens primárias que entram em contato com agrotóxicos.

Desta forma, identifica-se o bom funcionamento, em âmbito nacional, da gestão dos resíduos agrossilvopastoris inorgânicos. Fato que se repete no âmbito municipal de Campos, onde não se verificou o descarte irregular e/ou relatos de descumprimento no manejo das embalagens, conforme rege a legislação.

Em Campos dos Goytacazes, o controle e fiscalização das embalagens vazias de defensivos agrícolas está a cargo do INEA. Já a logística reversa desse material é de responsabilidade do InpEV, conforme mencionado anteriormente. O município conta com um posto para entrega das embalagens vazias, localizado na Estrada Principal s/nº - Povoado do Ribeiro do Amaro – Distrito de Travessão.

3.6.9. Geradores Sujeitos à Plano de Gerenciamento Específico

A Lei Federal nº 12.305 de 2010, torna obrigatória a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS no âmbito do licenciamento das atividades, os geradores de:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, exceto os resíduos domiciliares e provenientes da limpeza urbana;
- Resíduos industriais;
- Resíduos de serviços de saúde;
- Resíduos de mineração;
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- As empresas de construção civil;
- Os responsáveis pelos terminais de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e,

- Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS ou do Sistema Unificado da Agricultura e Pecuária – Suasa.

Para os empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental pelo INEA, os PGRSs deverão ser apresentados de acordo com os procedimentos e regras estabelecidos pelo órgão ambiental do município (Subsecretaria de Meio Ambiente). A legislação municipal pertinente ao licenciamento ambiental conta com a Lei nº 9.068/2021, regulamentada pelo Decreto nº 289/2021. A norma para o enquadramento das atividades pertinentes ao INEA e ao município são estabelecidas na Resolução COMAMSA nº 06/2023.

Os resíduos sólidos industriais, nos termos do Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais, que podem ser perigosos ou não perigosos. Estes geradores estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento, que passa a ser parte integrante do processo de licenciamento ambiental, cujo conteúdo mínimo, também delimitado pela Lei, inclui o controle e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, ações preventivas e corretivas relacionadas a acidentes e medidas saneadoras de passivos ambientais, dentre outras ações.

De acordo com o Art. 13º da PNRS, os RI são definidos como aqueles “gerados nos processos produtivos e instalações industriais”. Entre os resíduos industriais estão incluídas também grandes quantidades de materiais perigosos, que necessitam de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto à saúde e ao meio ambiente. Complementarmente, a Resolução CONAMA nº 313/2002 define resíduo sólido industrial como:

“[...] resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos

provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição”.

Sob as diretrizes da Lei nº 12.305/10 e do Decreto nº 7.404/10 cabe às empresas a obrigatoriedade da declaração de informações sobre os resíduos gerados, contendo as tipologias, quantidades, fluxos, estoques, dentre outros, bem como a elaboração de um plano para o gerenciamento desses resíduos. De maneira resumida, dentre os objetivos constantes da PNRS, no que tange as organizações industriais, estão (FIESP, 2012):

- O gerenciamento de resíduos conforme a seguinte ordem de prioridades: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- Incentivo à indústria da reciclagem;
- Gestão integrada de resíduos sólidos; e,
- Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão empresarial ambiental.

O descrito anteriormente demonstra o papel fundamental do gerador no gerenciamento dos resíduos industriais.

O município de Campos dos Goytacazes realiza o controle dos RI produzidos dentro de seus limites territoriais pelas empresas licenciadas, que emitem o MTR, aos quais a prefeitura tem acesso. Sendo que a fiscalização dos geradores depende do porte e enquadramento da empresa.

O controle da geração, transporte e destinação dos resíduos industriais no Estado do Rio de Janeiro é orientado pela Norma Operacional INEA nº 35/2018, que estabelece a metodologia para o funcionamento e utilização do Sistema Online de Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR.

A Norma torna obrigatório o cadastramento de todo o transporte de Resíduos Sólidos no Sistema MTR, excetuam-se os Resíduos Agrossilvopastoris que não se enquadrem como resíduos perigosos. Como foi tratado anteriormente, no item 3.6.8, o controle e fiscalização das embalagens fica a cargo do INEA e a logística reversa é de responsabilidade do InpEV.

3.7. 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 30 da Lei nº 12.305 de 2010, institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Tanto os fabricantes, como os importadores, distribuidores comerciantes e consumidores são responsáveis pela destinação adequada dos resíduos que geram.

Em seu artigo 33, determina que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias; pneus inservíveis; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; embalagens em geral; embalagens de aço; baterias chumbo-ácido e medicamentos são obrigados a implementar sistemas de logística reversa.

A coleta de resíduos que integram a estratégia da Política Nacional de Resíduos Sólidos com relação à logística reversa é realizada através de ações recentemente implantadas pela administração pública local, além de iniciativas isoladas por parte de empresas com atuação no município.

A prefeitura de Campos dos Goytacazes faz coleta de óleo de cozinha por meio de PEV's. No atual momento, o município conta com dois pontos, sendo eles: Avenida Senador José Carlos Pereira Pinto, 300 (Centro de Educação Ambiental – CEA); e na Rua Salvador Corrêa (Secretaria de Serviços Públicos).

De acordo com agentes públicos, durante o ano de 2022 foram coletados 242 mil litros de óleo. Até o fechamento deste relatório a quantidade de óleo coletada

referente ao ano de 2023 ainda não estava consolidada, no entanto, de acordo com agentes públicos a quantidade foi maior que 500 mil litros.

Vale ressaltar que no município de Campos dos Goytacazes existem 3 empresas licenciadas que realizam a coleta de óleo. Salienta-se que a cooperativa Cata-Sol também realiza a coleta de óleo de cozinha, não se tem informação sobre as quantidades coletadas por esta.

O Grupo Águas do Brasil possui o programa Trata Óleo, a coleta é realizada através da disponibilização de PEV's. Atualmente existem dois pontos de coleta, localizados na Avenida José Alves de Azevedo, 233 – Parque Rosário e na Rodovia Alair Ferreira Deputado, 21 – Vila Esperança.

No município existem algumas ações pontuais da iniciativa privada para a coleta de lâmpadas em supermercados, de embalagens de remédio em farmácias e coleta de baterias. No entanto, não há pontos para entrega de pilhas, baterias, lâmpadas ou outros tipos de materiais passíveis de logística reversa apoiados, ou monitorados pela Prefeitura, excetuando-se os pontos de coleta de óleo. Esta situação representa risco à contaminação do solo, uma vez que estes materiais podem estar presentes na composição dos RSD coletados e encaminhados ao aterro.

No município de Campos dos Goytacazes foram identificadas quatorze empresa em atividade cadastrada com o Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE relacionada com a Logística Reversa e/ou comércio de materiais recicláveis.

As empresas cadastradas com o CNAE G-4687-7 (Comércio atacadista de resíduos e sucatas e subsetores) são:

- INFINITY WASTE SOLUTIONS – Rua Vicente Leoncio de Freitas, 154. CNAE: G-4687-7/01 - Comércio atacadista de resíduos de papel e papelão.
- COOPERUNIAO – Avenida Professora Carmem Carneiro, 1980. CNAE: G-4687-7/01 - Comércio atacadista de resíduos de papel e papelão.

- TRISTAR METAIS – Avenida Professora Carmem Carneiro, 1661. CNAE: G-4687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- COMERCIO DE SUCATAS ORIENTE LIMITADA– Rua Benta Pereira, 29. CNAE: 4687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- S T R TRATORES – Avenida Carlos Alberto Chebabe, 481. CNAE: G-44687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- F GUIMARAES DE OLIVEIRA RECICLAGEM E COMERCIO LTDA – Rua Francisco Luiz Rodrigues, 75. CNAE: G-44687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- SIMACLIG COMERCIO LOCACOES E SERVICOS – Avenida Carlos Alberto Chebabe, 510. CNAE: G-44687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- REAL RECICLAGEM – Avenida Professora Carmem Carneiro, 1678. CNAE: G-44687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- F R INDUSTRIA E COMERCIO DE METAIS LTDA – Avenida Campista, 347. CNAE: G-44687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- CAPARAOH CIA – Rua Doutor Silvio Bastos Tavares, 114. CNAE: G-44687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- W D RECICLAGEM – Avenida Teresópolis, 124. CNAE: G-44687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- COMERCIO DE SUCATAS ORIENTE LIMITADA – Rua Benta Pereira, 29. CNAE: G-44687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- S T R TRATORES – Avenida Carlos Chebabe, 481. CNAE: G-44687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- SIMACLIG COMERCIO LOCACOES E SERVICOS – Avenida Carlos Alberto Chebabe, 510. CNAE: G-44687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.

Não existem dados sistematizados e histórico passível de avaliação e quantificação, não havendo registros sobre a coleta de pneus, óleos

lubrificantes, produtos farmacêuticos, dentre outros realizada por estabelecimentos privados (postos de gasolina, oficinas mecânicas, farmácias etc.).

3.8. Lacunas no Atendimento à População

De forma geral, os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares são abrangentes e cobrem todo o território do município, incluindo áreas urbanas e rurais. A coleta nas áreas urbanas é realizada da modalidade porta a porta, com frequência de 3 vezes por semana, exceto no Centro, onde a coleta ocorre diariamente. As áreas rurais, conforme mencionado anteriormente, também são atendidas na modalidade porta-a-porta.

Com relação à coleta seletiva e recuperação de materiais recicláveis, verifica-se a necessidade de ampliação da cobertura de coleta. Mais especificamente com o aumento da quantidade de caminhões para a prestação do serviço, visto que no momento, somente um caminhão compactador realiza o trabalho. Atualmente, a empresa Vital Engenharia Ambiental é a responsável pela coleta e a realiza somente no Centro da cidade.

Vale ressaltar a participação das cooperativas nas ações de coleta seletiva, complementando os serviços realizados pela Vital e ampliando a prestação dos serviços para outras áreas do município.

Com relação aos Pontos de Entrega Voluntária de Entulhos – PEVEs, o município conta com cinco PEVEs ativos, com a previsão de instalação de mais três até o final de 2023. Já com relação aos Ecopontos, existe apenas um em atividade. Quantidade considerada insuficiente, levando em conta a dimensão do município. Outro aspecto a ser considerado é a necessidade de aperfeiçoar as estruturas existentes e ampliar a variedade de materiais recebidos, visto que as estruturas atuais possuem pouco ou nenhum controle de acesso.

Durante os trabalhos de diagnóstico, não foram identificados casos de irregularidade na gestão de resíduos industriais.

Notou-se que a estrutura de coleta de resíduos da logística reversa é insuficiente, sendo identificados dois pontos para a coleta de óleo de cozinha e um ecoponto para a coleta de pneus. Por parte das empresas privadas existem ações pontuais para a coleta de lâmpadas em supermercados e algumas farmácias realizam a coleta das embalagens de remédios.

Não foram identificadas lacunas acerca do manejo dos resíduos provenientes dos serviços de saúde, sendo verificada a adequação, desde a separação na origem até o armazenamento e coleta diferenciada, realizada por empresa especializada para o tratamento e destinação final dos resíduos.

Com relação aos resíduos da construção civil verifica-se a necessidade de adequações no sistema de coleta, tendo sido identificadas muitas áreas de disposição irregular por todo o município, mesmo com a existência dos PEVEs. Com relação à destinação final, verifica-se o correto encaminhamento dos volumes coletados nos PEVEs, dispostos em aterro de inertes devidamente licenciado.

Tratando-se de resíduos verdes não foram observadas lacunas com relação ao gerenciamento.

3.9. Programas e Ações de Educação Ambiental, Mobilização e Participação Social

Durante os trabalhos de diagnóstico realizados no âmbito do presente PMGIRS, incluindo levantamento de dados secundários, visitas de campo, conversas com profissionais de diversos setores da administração pública local, assim como em oficinas abertas aos demais atores municipais, foram identificadas as ações da prefeitura relacionadas à educação ambiental e participação social, no âmbito da gestão dos resíduos sólidos.

Com relação às ações que já estavam em curso, foi identificado o Programa “A Rota do Lixo”, iniciativa que parte da Secretaria de Serviços Públicos para a realização de palestras em cerca de 260 escolas. O Programa inclui visitas às instalações de tratamento e disposição final de resíduos, como o antigo

vazadouro, a autoclave, a estação de transbordo e ao aterro sanitário Conselheiro Josino.

Outra ação em curso é o programa “Reciclar na Rede”, iniciativa que promove palestras em escolas, realização de coleta seletiva em instituições de ensino e ao final do ano é realizada a premiação para a escola que mais arrecadou materiais recicláveis. Atualmente o programa é realizado em 40 escolas, com previsão de ampliação.

No momento de realização deste PMGIRS estava em vias de ser encaminhado à Câmara de Vereadores o Programa Municipal de Educação Ambiental – ProMEA, com o envolvimento da Subsecretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Serviços Públicos e da Secretaria de Educação em sua elaboração.

Além das ações mencionadas acima, existe o Programa de Educação Ambiental “Olhar Ambiental”, uma ação desenvolvida pelo Grupo Águas do Paraíba. Esse programa visa promover ações de educação ambiental, incluindo temas relacionados à gestão de resíduos e universalização do saneamento básico. A Águas do Paraíba promove visitas orientadas, concursos culturais, eventos e oficinas. Essas ações são voltadas tanto para os colaboradores da empresa, quanto para estudantes de instituições de ensino (escolas e academias), clientes, comunidades e fornecedores.

3.10. Análise da Capacidade Institucional

Os trabalhos administrativos necessários à gestão pública municipal dos resíduos sólidos urbanos são realizados por 9 profissionais. Deste total 6 atuam na Secretaria de Educação e Secretaria de Planejamento Urbano, Mobilidade e Meio Ambiente através do ProMEA. As outras 3 pessoas estão vinculadas à Secretaria de Meio Ambiente, envolvidas no trabalho de reciclagem das cooperativas e catadores.

Quadro 7 – Secretarias Responsáveis pela Gestão dos RSU

Secretaria de Obras e Urbanismo	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
• Manutenção paisagística das áreas urbanas do município, tais como canteiros, parques, praças, jardins e afins	• Coleta e destinação dos RSU, inertes, RSS e varrição, poda e capina • Cooperativas

Fonte: Prefeitura de Campos dos Goytacazes, 2023

Atualmente, o município de Campos dos Goytacazes integra o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte e Noroeste Fluminense – CIDENNF, composto pelos municípios de Aperibé, Bom Jesus do Itabapoana, Cambuci, Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Italva, Itaocara, Itaperuna, Macaé, Miracema, Porciúncula, Quissamã, São Fidélis, São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, São José de Ubá e Varre-Sai.

3.10.1. *Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte e Noroeste Fluminense – CIDENNF*

O CIDENNF está constituído sob a forma de Associação Pública de natureza autárquica Interfederativa, com personalidade jurídica de direito público, tendo sede no próprio município de Campos.

São finalidades específicas do CIDENNF atuar através de ações regionais, como gestor, articulador planejador ou executor, nas seguintes áreas:

- I. Infraestrutura;
- II. Saneamento Básico;
- III. Desenvolvimento Econômico Regional;
- IV. Desenvolvimento urbano e gestão ambiental;
- V. Saúde;
- VI. Educação, Cultura e Esportes;
- VII. Assistência, Inclusão Social e Direitos Humanos;
- VIII. Segurança Pública; e
- IX. Fortalecimento Institucional.

Apesar de o consórcio possuir ações específicas na área de saneamento, no atual momento as ações realizadas no município de Campos dos Goytacazes são voltadas somente para a área da saúde. Porém, durante oficina de diagnóstico, foi informado pela assessoria técnica do CIDENNF que o consórcio está preparando uma equipe para trabalhar especificamente na área de resíduos sólidos, o que traz uma perspectiva otimista para a implantação de estratégias para a gestão regionalizada dos resíduos sólidos.

3.11. Sistema de Cálculo dos Custos e Formas de Cobrança (Sustentabilidade Financeira)

Para se estabelecer metas e planejar adequadamente o gerenciamento dos RSU é preciso saber quanto de recurso será necessário para atingir os objetivos traçados. Visando definir com segurança os custos gerados com a implantação das soluções no gerenciamento dos RSU, algumas leis regulamentam sobre a cobrança dos serviços, como: a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e a Norma de Referência (NR1) / ANA/2021.

O art. 29 da Lei nº 11.445, de 2007, dispõe que o Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos terá a sustentabilidade econômico-financeira garantida, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções.

A Lei Federal nº 12.305, de 2010, estabelece que no PMGIRS deve constar um sistema para os cálculos dos custos da prestação do serviço de limpeza urbana. Tais leis visam dar sustentabilidade econômica ao processo de manejo e gestão dos resíduos.

A NR1 de 2021, da ANA, fundamentada pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), estabelece novas atribuições à ANA, com relação à regulação dos serviços públicos de saneamento básico, incluindo a estruturação e parâmetros para cobrança da prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – SPRSU.

Com relação aos valores, salienta-se que, conforme observado no Produto 2 – Legislação Preliminar, o total das despesas fixadas para a execução dos serviços de saneamento básico, previstas para o ano de 2023 para o município de Campos dos Goytacazes são dispostas na Lei Orçamentária Anual – LOA.

A fonte primária de recursos para o desenvolvimento do serviço de manejo de resíduos sólidos no município de Campos dos Goytacazes provém da cobrança de taxas para prestação de serviços públicos. Tais taxas são incluídas no Imposto Predial Territorial Urbano – IPTU. O município também busca outras formas de obter recursos junto à esfera federal e estadual, para melhorias na infraestrutura, seja na realização de obras, no aperfeiçoamento do sistema de coleta de resíduos, aquisição de maquinários, entre outros.

A forma de tributação da coleta e destinação final dos resíduos sólidos foi estabelecida na Lei Complementar nº 1 de 2017, que institui o Código Tributário do município.

Com relação aos custos, para a coleta, transbordo e transporte dos resíduos sólidos (domiciliares, inertes, RCC e RSS), limpeza (varrição) e desobstrução (raspagem) e roçada de sarjeta de vias públicas, Campos dos Goytacazes possui contrato de concessão dos serviços com a empresa Vital Engenharia Ambiental S/A. O contrato possui vigência até 22/01/2028 e seu valor total é de R\$ 562.200.000,00, tendo sido aditado em 23.087.365,21. No momento de realização deste diagnóstico o empenho mensal relativo ao contrato era de R\$ 6.789.293,00, valor multiplicado por 12 meses para fins da presente análise.

A cargo da EMEC – Obras e Serviços LTDA, fica a manutenção paisagística das áreas urbanas do município, tais como canteiros, parques, praças, jardins e afins. O contrato nº 0003/2023 foi assinado em 31/01/2023 com vigência até 01/03/2024, seu valor global é de R\$ 12.829.972,95.

Unindo todos os contratos vigentes, afetos aos resíduos sólidos, tem-se o gasto anual de R\$ 94.301.488,95 (Tabela 17). De acordo com a LOA de Campos dos Goytacazes, com exercício para 2023, os recursos previstos para a coleta de lixo

domiciliar e comercial e para gestão de praças e jardins, somados são de R\$ 78.410.000,00.

Tabela 17 – Estimativa de gastos anuais

Objeto	Valor anual (r\$)
Vital Engenharia Ambiental	81.471.516,00
EMEC – Obras e Serviços	12.829.972,95
Total	94.301.488,95

Fonte: Própria, 2023

3.12. 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.

Ressalta-se que as responsabilidades vinculadas aos geradores sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos estão detalhadas no Item 3.6.9.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

São aqueles provenientes de atividades residenciais urbanas (resíduos domiciliares). Em âmbito estadual, o Plano de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro aponta os aterros sanitários como alternativa ambientalmente adequada para a disposição final dos RSU, sendo considerados como padrão mínimo para a gestão destes resíduos neste PMGIRS. Sendo a alternativa atualmente utilizada pelo município.

Como alternativa aos aterros sanitários destacam-se soluções de triagem mecanizada de resíduos, assim como seu reaproveitamento energético. Contudo, por se tratar de tecnologias com altos valores de investimento, geralmente são viabilizados através de iniciativas privadas.

Resíduos Verdes

São aqueles gerados a partir da execução de serviços de jardinagem, composto por relvas, ramos, folhas, galhos, podas, flores etc. 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.

O Item 3.1.4 descreve o manejo desta tipologia de resíduos, que inclui a sua trituração, sendo necessária a complementação do manejo com a adoção do processamento por compostagem, como indicado nas ações sugeridas.

Área de Transbordo

São instalações onde ocorre a transferência dos resíduos sólidos do veículo coletor para outro veículo com maior capacidade de carga, tipo carretas e caminhões *roll on - roll off*. Estes veículos, ao atingirem a capacidade máxima, encaminham os resíduos à unidade de disposição final.

De acordo com documentos de referência do Ministério das Cidades (MC, 2010), o local deverá contar com as seguintes áreas operacionais: pátio de manobras, drenagem do pátio de manobras, sistema de tratamento das águas de lavagem do pátio de manobras, drenagem pluvial, infraestrutura e equipamentos operacionais. Como detalhado no item 3.1.5 a unidade de triagem integrada ao manejo dos RSU de Campos dos Goytacazes atende aos padrões citados.

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).

No momento da elaboração deste Plano os resíduos da construção civil gerados e coletados pela prefeitura são encaminhados ao Aterro de Inertes (Codin).

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 5.8 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.

O manejo dos RSS sob responsabilidade da Prefeitura está detalhado no Item 3.6.3, sendo os serviços de coleta, tratamento e disposição final executados pela empresa Vital.

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 8.

Quadro 8 – 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	RSDS-ZR
Café, cacau	Bubalinos	Laticínio		
Etc ...	Equinos			

Nota: IFV – Insumos Farmacêuticos Veterinários; RSDS-ZR – Resíduos Sólidos Domésticos e Esgotamento Sanitário na Zona Rural.

Fonte: Portal resíduos sólidos, 2023

A lei também especifica, 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).

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 9 mostra um resumo da legislação em questão, destacando-se as respectivas responsabilidades.

Quadro 9 – Destinação final das embalagens de agrotóxicos

Responsável	Obrigações
Agricultores	• 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)	• 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	• 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	• 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

O bom funcionamento da gestão dos resíduos agrossilvopastoris inorgânicos em âmbito nacional também se verifica no municipal de Campos dos Goytacazes, não tendo sido identificados indícios de descarte irregular e/ou relatos de descumprimento no manejo.

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 possibilitam 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.

Como detalhado no Item 3.7 a coleta de resíduos da logística reversa em Campos dos Goytacazes é realizada através de iniciativas privadas, sem a participação direta do poder público local, com exceção da coleta de óleo de cozinha usado, realizada através de dois pontos de entrega voluntária.

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

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 24 mostra o ciclo da logística reversa de pilhas e baterias.

Figura 24 – 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.

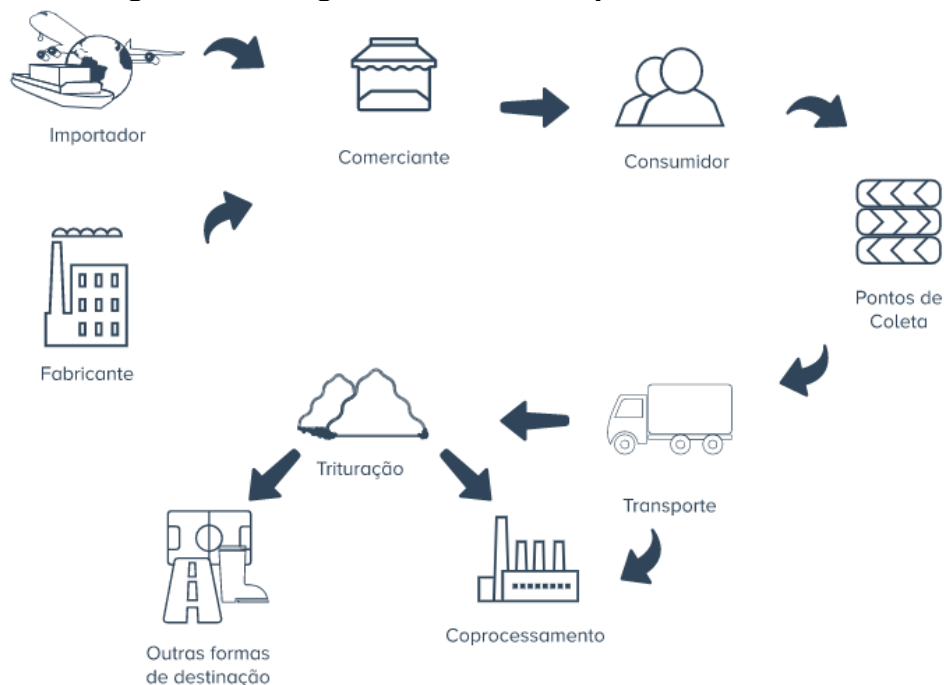
Assim como, na Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, que institui, no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução do CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.

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 25 mostra o ciclo da logística reversa de pneus inservíveis.

Figura 25 – Logística reversa de pneus inservíveis



Fonte: SNIR, 2023

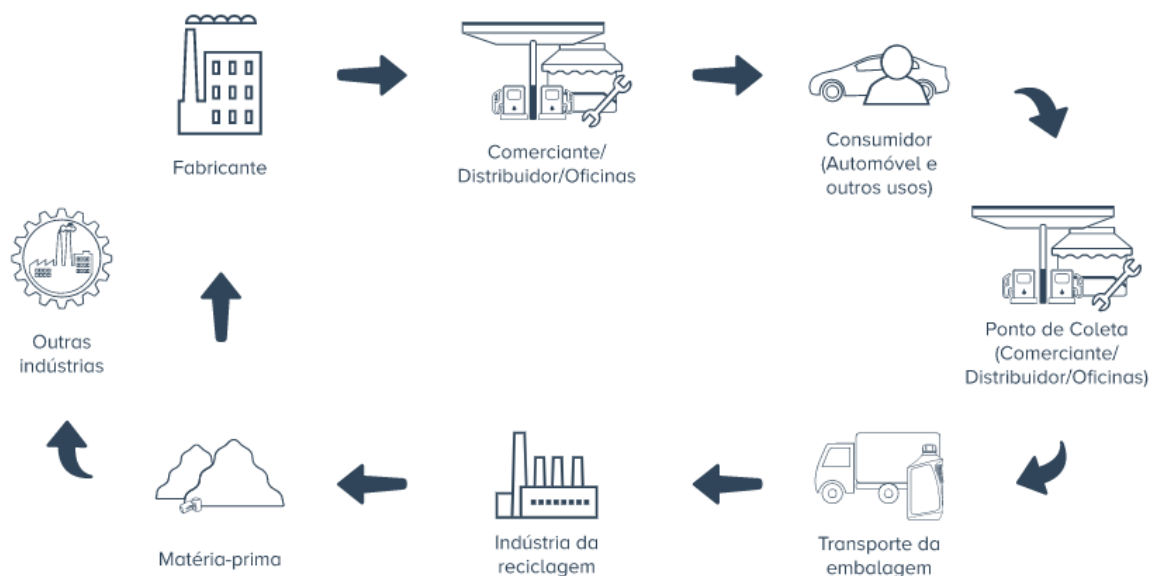
Óleo e Embalagens de Lubrificante Usadas (OLUC)

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 26 – 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 18).

Tabela 18 – 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%

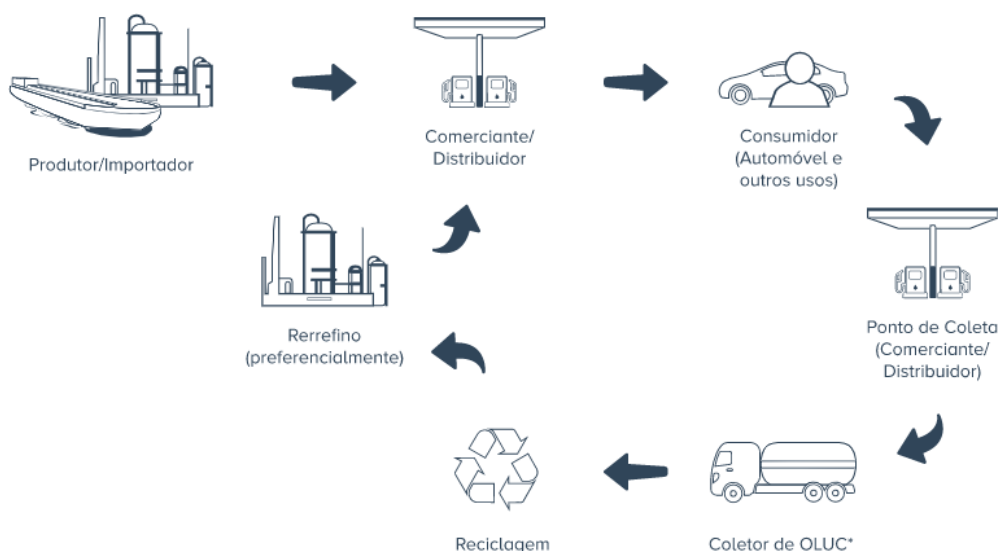
Fonte: Ministério de Minas e Energia, 2019

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 27).

Figura 27 – 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 28 mostra o ciclo da logística reversa de lâmpadas e seus possíveis usos.

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

Figura 28 – 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.) Pontos de recebimento, para descarte dos; 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 29 – 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.

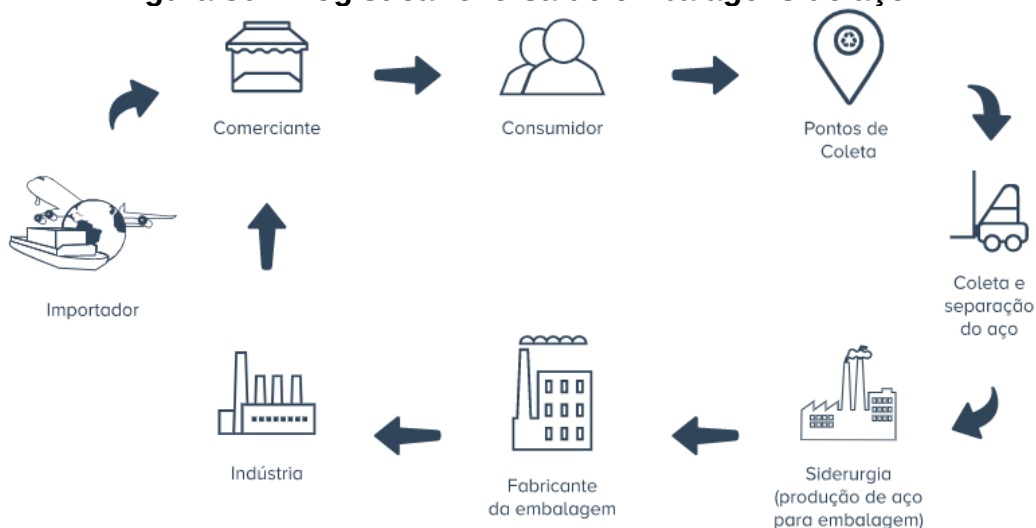
Embalagens de Aço

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 30.

Figura 30 – Logística reversa de embalagens de aço



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 31 – 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 10 mostra algumas ações que podem colaborar com a redução da geração de resíduos e minimizar o passivo ambiental do descarte inadequado dos medicamentos.

Quadro 10 – Ações para minimizar a quantidade de resíduos provenientes de medicamentos

Ente da cadeia farmacêutica	Ações
Dispensação em farmácias e drogarias	• 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	• 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	• 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	• 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

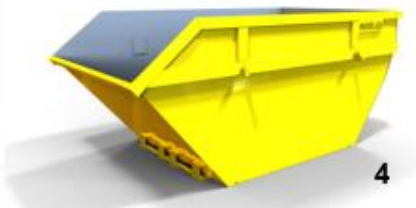
Os PEV's, são estruturas disponibilizadas em pontos estratégicos para o acondicionamento de resíduos recicláveis. Os ecopontos podem ser considerados PEV's, pois, são instalações disponíveis para o acesso de toda a população.

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 32 mostra os tipos de PEV's existentes.

Figura 32 - Tipos de PEV's



Fonte: Google, 2023

4. PROGNÓSTICO

Nos itens a seguir pretende-se projetar as demandas provenientes da geração de resíduos sólidos em um cenário futuro, frente às metas e diretrizes a serem adotadas. Desta forma, são apontados os caminhos para se obter os resultados desejados com propostas de ações em diferentes frentes, para o atingimento dos objetivos do PMGIRS, em alinhamento à legislação do setor.

4.1. Projeções

As projeções populacionais e de demanda, incluindo demanda flutuante pautam o desenho dos cenários que orientam o planejamento presente neste PMGIRS.

4.1.1. 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 19, apresenta os dados populacionais aplicados aos cálculos de projeção.

Tabela 19 – 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.

$$\frac{dp}{dt} = K_g * P$$

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.

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

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 20.

Tabela 20 – 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

Destaca-se a importância da revisão periódica dos valores projetados e sua adesão ao crescimento real da população, uma vez que os cálculos aplicados não contemplam expectativas de implantação ou ampliação de empreendimentos de grande porte, com potencial de atrair novos moradores ao território. Neste sentido, destaca-se a previsão de ampliação do Porto do Açú, que tem o município de Campos dos Goytacazes como município de apoio às suas operações.

4.1.2. *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). Nesta projeção avalia-se a geração conjunta dos resíduos domiciliares e os provenientes dos serviços de limpeza pública, uma vez que o transporte e a pesagem das duas tipologias são feitos conjuntamente, sem possibilidade de distinção dos respectivos volumes.

Tabela 21 – Projeção de Demanda - RSU (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.

Quando se multiplica a geração média anual per capita de Resíduos de Construção Civil (RCC) de 279,4 kg/hab./ano (ABRELPE, 2022) à projeção populacional apresentada anteriormente obtém-se a projeção de geração desta tipologia de resíduos para o horizonte de planejamento do PMGIRS (Tabela 22).

Tabela 22 – Projeção da Demanda - RCC (2025-2044)

Ano	Geração (ton/ano)	Ano	Geração (ton/ano)
2025	136.521	2035	149.546
2026	139.390	2036	150.719
2027	140.484	2037	151.902
2028	141.586	2038	153.093
2029	142.697	2039	154.294
2030	143.816	2040	155.505
2031	144.944	2041	156.724
2032	146.081	2042	157.954
2033	147.227	2043	159.193
2034	148.382	2044	160.442

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 23 – 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

4.1.3. 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 24 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 24 – Demanda Flutuante para Coleta e Manejo de RSU

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%

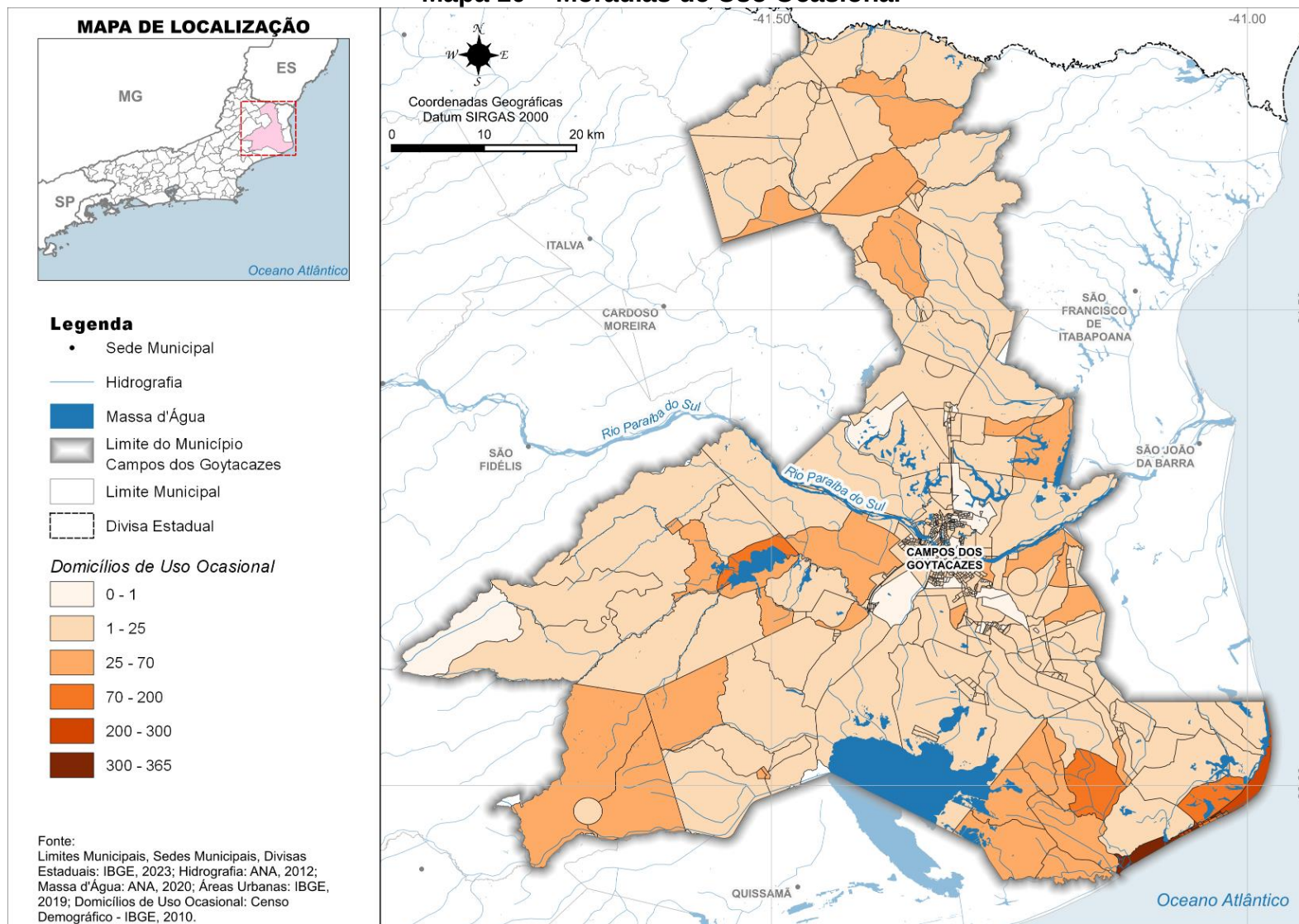
Fonte: Elaborado a partir de IBGE (população 2022); Prefeitura de Campos dos Goytacazes, 2022/2023 (geração de RSD)

A demanda flutuante por serviços de coleta e manejo de RSU impacta na gestão das rotinas operacionais que devem ser alteradas, adequando-se a alocação do efetivo para as áreas com maior concentração de população flutuante, durante os períodos de maior fluxo, conforme apresentado anteriormente.

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 10 – Moradias de Uso Ocasional



Fonte: IBGE, 2010

4.2. Cenários de Demanda 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 11 - 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.

4.2.1. 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.

4.2.2. 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 25 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.

Considera-se para os dois cenários a geração *per capita* identificada de 0,515 kg/dia. Sendo que a construção do Cenário de Planejamento está diretamente vinculada às metas de recuperação de resíduo orgânicos e de materiais recicláveis definidas para este Plano.

Verifica-se que o Cenário de Planejamento incorpora mudanças em diversas etapas do gerenciamento dos RSU, chegando a 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 25 – Projeção dos Cenários Tendencial e de Planejamento na Recuperação de RSU

Ano	Prazos	Cenário Tendencial		Cenário de Planejamento		
		Recuperação de Materiais Recicláveis (ton.)	Resíduos Encaminhados ao Aterro Sanitário (ton.)	Recuperação de Materiais Recicláveis (ton.)	Recuperação de Resíduos Orgânicos (ton.)	Resíduos Encaminhados ao Aterro Sanitário (ton.)
2025	Imediato	2.895	91.843	3.674		88.169
2026	Curto	2.956	93.773	4.272		89.501
2027		2.979	94.509	4.969		89.540
2028		3.003	95.250	5.778	4.800	84.672
2029		3.026	95.998	6.720	4.800	84.478
2030	Médio	3.050	96.751	7.543	5.557	83.650
2031		3.074	97.510	8.468	6.433	82.608
2032		3.098	98.275	9.506	7.448	81.321
2033		3.122	99.045	10.671	8.622	79.752
2034		3.147	99.822	11.979	9.982	77.862
2035	Longo	3.171	100.606	12.647	10.438	77.521
2036		3.196	101.395	13.352	10.915	77.128
2037		3.221	102.190	14.096	11.414	76.680
2038		3.247	102.992	14.882	11.935	76.175
2039		3.272	103.800	15.712	12.481	75.608
2040		3.298	104.614	16.587	13.051	74.976
2041		3.324	105.435	17.512	13.647	74.275
2042		3.350	106.262	18.489	14.271	73.503
2043		3.376	107.095	19.519	14.923	72.653
2044		3.403	107.935	20.608	15.604	71.724
2045		3.429	108.782	21.756	16.317	70.708

Fonte: Elaboração Própria, 2024

4.3. 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 programa de monitoramento das respectivas metas.

4.3.1. 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 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.

4.3.1.1. *Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda*

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos aponta a transição para uma Economia Circular – EC como um enorme potencial para melhorar o gerenciamento de resíduos, com vistas a redução e reutilização por meio de ações voltadas à mudança comportamental nos padrões de consumo da sociedade. Além dos claros benefícios ambientais, esta evolução poderia tornar o Rio de Janeiro um “hub” de revalorização de materiais para toda a região da América Latina, gerando oportunidades de negócio, empregos, renda e arrecadação.

A Economia Circular é compreendida como um modelo conceitual de produção e consumo, que busca a maximização, pelo maior tempo possível, do valor dos recursos extraídos do meio ambiente. Ressalta-se que, assim como no caso da

sustentabilidade, não existe uma economia totalmente circular, mas processos, produtos e sistemas mais ou menos circulares. Na prática, isso se traduz por criar nas diversas atividades econômicas formas de promover, intencionalmente e desde o projeto, estratégias ambientais preventivas, tais como: a redução de consumo e de geração de resíduos; o reuso; a reciclagem, bem como outras formas de reaproveitamento dos materiais e energia contidos no ciclo de vida dos produtos e serviços.

Para que a economia se torne cada vez mais circular, são reconhecidos três princípios básicos:

- **Preservar o valor do capital natural**, ou seja, reduzir as retiradas de recursos (pelo reprojeto de produtos, extensão da vida útil, reuso etc.) e garantir a regeneração dos ecossistemas;
- **Maximizar a produtividade dos recursos já extraídos**, mantendo o máximo de valor material e energético dos insumos nos processos produtivos (por exemplo, ampliando as possibilidades de reaproveitamento, reuso, reciclagem, compostagem etc.); e,
- **Estimular a efetividade do sistema**, não apenas reduzindo as externalidades negativas, mas gerando impactos positivos a todas as partes interessadas.

Estes princípios são desdobrados pela literatura em algumas diretrizes, tais como:

- **Projetar para a não-geração**: busca emular os sistemas naturais, onde não existem resíduos – o que é descartado por um indivíduo é aproveitado por outro. Trata-se de promover o *ecodesign*;
- **Considerar resíduos como matérias-primas**: nos casos em que não for possível evitar a geração de um resíduo, deve-se buscar alternativas para recuperação seu valor remanescente como recurso secundário, destacando o esforço necessário para que haja aumento de valor nos sucessivos ciclos de reaproveitamento (*upcycling*);

- **Construir resiliência pela diversidade:** a EC propõe o desenvolvimento de sistemas mais aptos a se adaptar de forma positiva a mudanças de situação, por meio da diversidade e adaptabilidade dos produtos e sistemas;
- **Utilizar energia de fontes renováveis:** reconhece que não é possível falar em sustentabilidade com energia oriunda de recursos fósseis, finitos e expostos à volatilidade de acesso e preços; e,
- **Pensar em sistemas:** defende como fundamental compreender as interrelações entre as diversas partes do sistema econômico, e destes com o meio natural, promovendo o pensamento sistêmico, ou de ciclo de vida (*life-cycle thinking*), como base para novos modelos de negócio.

A EC abre enormes potenciais de novos negócios, desde o comércio de bens usados até o processamento de resíduos para recuperação dos materiais. De acordo com o Programa Estadual de Gestão de Resíduos Integrada e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Rio de Janeiro, espera-se que a EC seja instituída como política de estado. Desse modo, gerando mudança de paradigmas quanto ao comportamento da sociedade com relação aos padrões de consumo e descarte de resíduos.

Neste sentido, o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, em sua edição de 2017, já trazia exemplos de ações relacionadas à logística reversa de embalagens, tendo como principal fonte de informações o Anuário da Reciclagem, desenvolvido pela Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis – ANCAT e pela Pragma Soluções Sustentáveis, em parceria com a LCA Consultores.

O documento contém informações sobre a cadeia da reciclagem no Brasil sob o ponto de vista do trabalho das associações e cooperativas de diversos programas e projetos, tais como: o **programa Dê a Mão para o Futuro – Reciclagem, Trabalho e Renda**, da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos – ABIHPEC, em parceria com a Associação Brasileira das Indústrias dos Produtos de Limpeza e Afins – ABIPLA e a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados – ABIMAP; a **Plataforma Reciclar pelo Brasil**, uma iniciativa privada de empresas do setor de

bebidas em parceria com a ANCAT; o **Programa Recupera** da Pragma Soluções Sustentáveis; e a própria **Coalizão Embalagens**.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos aponta que o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos deverá priorizar a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda, com vistas à: (i) formalização da contratação; (ii) empreendedorismo; (iii) inclusão social; e, (iv) emancipação econômica.

A seguir são destacadas ações relacionadas às políticas públicas com potencial impacto na gestão dos resíduos sólidos, e que em alguma instância pode fortalecer ou promover a criação de negócios, emprego e renda, sobretudo através da implantação e ampliação do reaproveitamento de materiais recicláveis e da logística reversa.

- **Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI)** - repasse financeiro para a execução de ações e investimentos de proteção das águas em território fluminense.
- **Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano (FECAM)** - financia projetos ambientais e para o desenvolvimento urbano em todo o Estado do Rio de Janeiro, englobando diversas áreas, tais como reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, canalização de cursos d'água, educação ambiental, implantação de novas tecnologias menos poluentes, despoluição de praias e saneamento.
- **Programa Estadual de Gestão de Resíduos Integrada e Desenvolvimento Sustentável (Progride)** - tem como objetivo reduzir o impacto da produção e do consumo sobre os recursos naturais, através da promoção do desenvolvimento sustentável e da consolidação de uma economia circular.
- **Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Programa Pró-Catadores para a Reciclagem Popular** - têm a finalidade de integrar e articular as ações, os projetos e os programas da administração pública federal, estadual, distrital e municipal voltados à promoção e à defesa dos direitos humanos das catadoras e dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, a partir de

ações com vistas ao: Fortalecimento das associações, cooperativas e outras formas de organização popular; Melhoria das condições de trabalho; Fomento ao financiamento público; Inclusão socioeconômica; e expansão dos serviços de coleta seletiva de resíduos sólidos, coleta seletiva solidária, reutilização, reciclagem, logística reversa e educação ambiental.

4.4. 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, 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;
- Ambiental;
- Econômica;
- Social; e,
- Institucional.

4.4.1. 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 26 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 26 - 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 no Diagnóstico). Desta forma,

com base nas metas nacionais apresentadas anteriormente, foram definidas para a área técnica as seguintes metas:

Tabela 27 – 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

4.4.2. 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 28 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 28 – 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 29 – 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 30 – 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 3.12 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.

4.4.3. 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 31 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 31 – 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 32 – 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 3.11 deste relatório apresenta um sistema de cálculo dos custos para a prestação dos serviços de coleta e manejo dos RSU, que orienta a adequação dos valores a serem aplicados às taxas de coleta e limpeza pública.

4.4.4. 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 33 – 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 34 – 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

4.4.5. 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 35).

Tabela 35 – 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 por meio de instrumento legal, 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 36). 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 36 – 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 12 – 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

O Quadro 13 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 13 – 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. AÇÕES PROPOSTAS

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

5.1. 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.

5.2. 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.

5.3. 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.

5.4. Ampliar 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.

5.5. Apoio às Cooperativas 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.

5.6. Capacitação e Treinamento dos trabalhadores das cooperativas e órgão 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.

5.7. Elaboração e Execução de um Plano contínuo de Comunicação 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 6.3.1 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.

5.8. 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 5.9). 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 Açu 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 5.14 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.

5.9. 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 Secretaria 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.

5.10. Destinar os RCC para 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 a 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.

5.11. 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 5.3.

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 5.5.

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. Os custos estimados para a implantação e adequação dos Ecopontos estão descritos no Item 5.3.

5.12. 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.

5.13. Apoiar as ações de Consórcios Intermunicipais para a 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, observando-se a articulação com municípios vizinhos; a possibilidade de compartilhamento de equipamentos e equipes; e a prevenção de riscos ambientais com a perspectiva de ganhos de escala.

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.

5.14. Gerar receita com a comercialização de composto orgânico

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.

5.15. 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 5.18), 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.

5.16. 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 por meio de instrumento legal, 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.

5.17. Custos de implantação das ações sugeridas

A Tabela 37 apresentada a seguir, traz uma síntese dos valores a serem empenhados na execução das ações detalhadas anteriormente. Na sequência a Tabela 38 identifica as possibilidades de receita a partir da recuperação de resíduos orgânicos e RCC. 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 37 – Custos Estimados para Execução das Ações Propostas

Metas	Ações	Custo				Custo Total
		Imediato (1 ano)	Curto (5 anos)	Médio (10 anos)	Longo (20 anos)	
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	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
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	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					
Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSU coletados	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
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	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					
Disponibilização de PEVEs e Ecopontos	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
Recuperação de Resíduos Orgânicos	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					
Equilíbrio Econômico-Financeiro	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					
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					
	Ampliar a parceria com a Associação de Catadores para a operação do PEVEs e Ecopontos					
	Ampliação dos PEVEs para entrega voluntária de materiais recicláveis					
Acompanhamento e revisão do PMGIRS	Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS					
	Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados					
Gestão regionalizada de resíduos sólidos	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

Nota: (1) Valor médio de Lixeira/Contêiner (PEAD), com tampa e rodas; e, (2) adaptado de SOUZA, 2020.
Fonte: Elaboração própria, 2024

Tabela 38 – Receitas Estimadas para Execução das Ações Propostas

Meta	Ação	Custo				Total
		Imediato (1 ano)	Curto (5 anos)	Médio (10 anos)	Longo (20 anos)	
Equilíbrio Econômico-Financeiro	Gerar receita com a comercialização de composto orgânico ⁽¹⁾ e RCC reciclado ⁽²⁾	2.400.000	9.900.000	14.200.000	32.500.000	59.000.000

Fonte: Elaborado a partir de (1) SLU, 2023; e, (2) ABC, 2014.

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.

5.18. Participação Social e 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 14 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 no Item 4.3.1, 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 14 – 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 ÷ Nº 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 ÷ Nº 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	(Nº de domicílios urbanos atendidos pela coleta ÷ Nº 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	(Nº de domicílios rurais atendidos pela coleta ÷ Nº 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	(Nº de domicílios urbanos e rurais com coleta seletiva ÷ Nº 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) ÷ Nº 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.

5.19. Programa de Comunicação e Educação Ambiental

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 “Reciclar na Rede”, iniciativa que promove palestras em escolas, realização de coleta seletiva em instituições de ensino e ao final do ano é realizada a premiação para a escola que mais arrecadou materiais recicláveis. Atualmente o programa é realizado em 40 escolas, com previsão de ampliação.

- 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, 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.

As ações de comunicação deverão incorporar o apoio técnico à iniciativa privada, relacionado à orientação básica aos geradores de resíduos sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Deverá ocorrer a partir da iniciativa da própria Prefeitura ou através da demanda exposta por empresas atuantes no território, contemplando a exposição das respectivas obrigações legais e necessidades de adequação junto aos órgãos ambientais responsáveis.

5.20. Mitigação das Emissões dos Gases de Efeito Estufa

Os 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 15 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 15 – Tecnologias para Recuperação Energética de RSU

Tecnologia	Processo
Coprocessamento	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.

5.21. 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 16, 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 16 – 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	- Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); - Quebra de contrato.	- 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.	- Secretaria de Meio Ambiente - Defesa Civil Municipal
Coleta e transporte de resíduos	Inoperância do caminhão de resíduos	- Falha na parte mecânica; - Acidente.	- 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	- Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); - Quebra de contrato.	- 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.	
		Inundações e interdições de vias e estradas.	- 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	- Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); - Quebra de contrato.	- 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.	
		Inundações e interdições de vias e estradas.	- Definição de locais para armazenamento provisório dos resíduos; - Elaboração de rotas alternativas.	
	Aumento no volume de resíduos gerados em datas festivas	Feriados e datas festivas regionais como: Natal, Ano Novo, Carnaval, Páscoa, entre outros.	- 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	- Vandalismo; - Avarias nos locais e equipamentos.	- 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; - Dispor de equipe para limpeza dos Ecopontos e PEVs.	
Destinação final	Paralisação total do ponto de destinação final	- 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.	- 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	Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e fiscalização precária.	- 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	Inexistência ou ineficácia de sistema de denúncias.	Criar / intensificar sistema de denúncia através das Secretarias Municipais e Setores pertinentes / Fiscalização geral / Polícia Ambiental.	

Fonte: Elaboração própria, 2024

6. LEVANTAMENTO DE LEGISLAÇÃO PRELIMINAR

6.1. Legislação Federal

A legislação federal que aborda os temas de saneamento básico, incluindo os instrumentos específicos destinados à gestão dos resíduos sólidos deve ser observada conjuntamente às estruturas jurídicas e administrativas vinculadas ao meio ambiente, assim como outros temas relacionados com o ordenamento territorial, a educação ambiental, dentre outros. Desta forma, inicia-se este levantamento com a análise da legislação federal que institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente, passando pelo histórico regulamentador sobre o tema para. Na sequência, são observadas as normas legais diretamente relacionadas ao saneamento básico, incluindo as esferas regional e local.

Os principais instrumentos legais que regulam tanto indireta quanto diretamente a gestão de resíduos sólidos e saneamento básico em âmbito federal, estão elencadas abaixo, porém não se limitam a estas.

- Lei nº 9.966, de 28/04/2000, dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- Decreto nº 7.217, de 21/06/2010, regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
- Decreto nº 8.141, de 20/11/2013, dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências.
- Decreto nº 8.629, de 30/12/2015, altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

- Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dando outras providências.
- Decreto nº 9.177, de 23/10/2017, regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências.
- Lei nº 14.026, de 15/07/2020, atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento.
- Lei nº 11.107, de 06/04/2005, dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências.
- Resolução CONAMA 404, de 11/11/2008, estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos (Revoga a Resolução CONAMA 308/2002).
- IN-IBAMA 13, de 18/12/2012, publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.
- Portaria Ministério da Saúde 1.009, de 02/09/2009, aprova os critérios e os procedimentos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros para a implantação, ampliação ou melhoria de unidades de triagem de resíduos sólidos para apoio às cooperativas e associações dos catadores de materiais recicláveis, constantes do anexo desta Portaria.
- Resolução RDC 222, de 28/03/2018, regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- ABNT NBR 12980:1993. Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – Terminologia. Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.

- ABNT NBR 13591:1996. Compostagem – Terminologia. Define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares.

6.2. Legislação Estadual

Neste subitem serão destacados os principais instrumentos legais que ordenam os serviços de gerenciamento e manejo de resíduos sólidos no âmbito do estado de São Paulo, assim como as estruturas da administração pública estadual responsável pelo planejamento controle e fiscalização dos serviços prestados. A lista abaixo enumera as legislações em âmbito estadual, no entanto, não se limitam a elas.

- Lei nº 2.011, de 10/07/1992, dispõe sobre a obrigatoriedade da implementação de Programa de Redução de Resíduos.
- Lei nº 3.239, de 02/08/1999, institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de Recursos Hídricos; Regulamenta a constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências.
- Lei nº 3.325, de 17/12/1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o programa estadual de educação ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.795/99 no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.
- Lei nº 4.191, de 30/09/2003, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
- Decreto nº 27.078, de 27/09/2006, institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 40.645, de 08/03/2007, institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

- Decreto nº 41.122, de 09/01/2008, institui o Plano Diretor de Gestão de Resíduos Sólidos da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro.
- Decreto nº 42.930, de 18/04/2011, cria o Programa Estadual Pacto pelo Saneamento.
- Lei nº 7.086, de 19/10/2015, institui o programa de incentivos à criação e fortalecimento de cooperativas de trabalho.
- Lei nº 8.298, de 21/01/2019, altera a Lei 4.191 de 2003 que estabelece a Política Estadual de Resíduos sólidos, definindo normas para disposição de resíduos Sólidos em área de aquífero.
- Lei nº 9.195, de 04/03/2021, cria o Programa Estadual de Compostagem de Resíduos Orgânicos.
- Decreto nº 48.508, de 10/05/2023, institui o Programa Estadual de Gestão de Resíduos Integrada e desenvolvimento sustentável – PROGRIDE e dá outras providências.

Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro – AGENERSA

A Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro – AGENERSA foi criada em 06 de junho de 2005, com objetivo de exercer o poder regulatório dos Contratos de Concessão e Permissões de Serviços Públicos licitados e elaborados pelo Poder Executivo Estadual, através das Secretarias de Estado, nas áreas de energia e saneamento básico.

A AGENERSA é responsável pela regulação das concessões dos serviços públicos de distribuição de água no Estado do Rio de Janeiro, de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e pela regulação do canal dos Consórcios Públicos para Gestão de Resíduos Sólidos (AGENERSA, 2024).

A seguir estão relacionadas algumas das regulamentações emitidas por esta autarquia.

- Lei nº 4.556, de 06/06/2005, cria, estrutura, dispõe sobre o funcionamento da agência reguladora de energia e saneamento básico do estado do Rio de Janeiro – AGENERSA.
- Lei nº 6.362, de 19/12/2012, estabelece normas suplementares sobre o gerenciamento estadual para disposição final ambientalmente adequada de Resíduos Sólidos em aterros sanitários.
- Lei nº 9.055, de 08/10/2020, institui a obrigatoriedade do controle e tratamento do chorume nos sistemas de destinação final de resíduos sólidos, vazadouros, aterros controlados e aterros sanitários, bem como a remediação de vazadouros no estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.

Instituto Estadual do Ambiente – INEA

O Instituto Estadual do Ambiente – INEA é uma autarquia de regime especial, a qual está vinculada à Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (Seas). O INEA executa as políticas estaduais de meio ambiente, recursos hídricos e recursos florestais adotadas pelos poderes Executivo e Legislativo do Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2024).

- Deliberação INEA nº 15, de 27/09/2010, estabelece o gerenciamento de embalagens usadas de óleo lubrificante.
- Resolução INEA nº 25, de 20/12/2010, estabelece procedimentos para requerimento das licenças ambientais das atividades ligadas à cadeia produtiva de reciclagem.
- Resolução INEA nº 50, de 27/02/2012, estabelece procedimentos para elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).
- Lei nº 7.634, de 23/06/2017, estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão socioprodutiva dos catadores.
- Resolução INEA nº 151, de 27/02/2018, dispõe sobre a doação de 20 (vinte) caminhões “Tipo Baú” aos municípios fluminenses habilitados, como donatários, por meio de critério técnico estabelecido pela superintendência de gestão de Resíduos.

- Norma Operacional (NOP-INEA-35.R-1), de 07/03/2018, estabelecer a metodologia do Sistema Online de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR, de forma a subsidiar o controle dos Resíduos Sólidos gerados, transportados e destinados no Estado do Rio de Janeiro.
- Resolução INEA nº 183, de 12/07/2019, dispõe sobre a inexigibilidade de licenciamento ambiental de Ponto de Entrega Voluntária (PEV) de Logística Reversa no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.
- Norma Operacional (NOP-INEA-26.R-1), de 17/02/2022, norma operacional para licenciamento das atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos perigosos (Classe I) e não perigosos (Classes II e IIb).
- Norma Operacional (NOP-INEA-27.R-1), de 17/02/2022, norma operacional para o licenciamento de atividades de coleta e transporte rodoviário de Resíduos da Construção Civil (RCC).
- Norma Operacional (NOP-INEA-28.R-1), de 17/02/2022, norma operacional para o licenciamento de atividades de coleta e transporte rodoviário de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS).

Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade – SEAS

A Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade – SEAS é um órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual do Rio de Janeiro, que realiza a gestão ambiental pública (SEAS, 2024).

A seguir estão relacionadas algumas das regulamentações emitidas por este órgão:

- Resolução Conjunta SEAS/INEA nº 13, de 13/05/2019, regulamenta o Ato Declaratório de embalagens e o Plano de Metas e Investimentos estabelecidos no sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens.
- Resolução Conjunta SEAS/INEA nº 43, de 29/04/2021, regulamenta a prioridade de destinação dos resíduos recicláveis às associações e cooperativas de materiais reutilizáveis e recicláveis.

6.3. Legislação Municipal

A seguir são apresentadas as legislações municipais, a serem observadas na elaboração do PMGIRS, devendo este estar alinhado e compatível às suas determinações:

- Lei Orgânica Municipal – Dispõe sobre a revisão e consolidação da Lei Orgânica do município de Campos dos Goytacazes/RJ.
- Lei nº 6.692, de 27/11/1998, dispondo sobre o Novo Código de Obras do Município, revogando a Lei nº 3.710, de 03 de junho de 1980.
- Lei nº 7.941, de 03/10/2007, autoriza a outorgar concessão da Gestão Integrada do Sistema de Limpeza Pública do Município e dá outras providências.
- Lei nº 8.061, de 10/12/2008, consolida o Código de Posturas do Município de Campos dos Goytacazes.
- Lei nº 8.057, de 18/12/2008, altera a Lei nº 7.974, que institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo no Município de Campos dos Goytacazes.
- Lei nº 8.087, de 14/07/2009, determina que os estabelecimentos comerciais do Município de Campos dos Goytacazes/RJ, a acondicionarem os produtos de suas vendas em embalagens plásticas oxi-biodegradáveis – OBP's.
- Lei nº 8.092, de 14/07/2009, dispõe sobre os procedimentos, a fiscalização e regula o uso e o armazenamento de agrotóxicos no Município de Campos dos Goytacazes.
- Lei nº 8.117, de 09/12/2009, dispõe sobre o recolhimento e destinação dos pneus inservíveis no Município de Campos dos Goytacazes, e dá outras providências.
- Lei nº 8.123, de 16/12/2009, dispõe sobre descarga de entulho em locais apropriados.
- Lei nº 8.158, de 12/07/2010, dispõe sobre a disciplina na utilização de caçambas estáticas, coletoras de entulhos no âmbito do Município de Campos dos Goytacazes e dá outras providências.
- Lei nº 8.175, de 15/09/2010, institui a “Semana da Reciclagem”, no âmbito do Município de Campos dos Goytacazes.

- Lei nº 8.202, de 04/04/2011, dispõe sobre a obrigatoriedade do processo de coleta seletiva de lixo em condomínios residenciais “shopping centers” e órgãos da administração direta e indireta no Município de Campos dos Goytacazes/RJ.
- Lei nº 8.232, de 15/06/2011, institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos.
- Lei nº 8.325, de 21/12/2012, dispõe sobre a retirada de veículos abandonados, carcaças e/ou sucatas nas vias públicas do município e dá outras providências.
- Lei nº 8.531, de 20/12/2013, dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.
- Lei nº 015, de 07/01/2020, institui o novo Plano Diretor de Campos dos Goytacazes e dá outras providências.
- Lei nº 9.155, de 09/06/2022, institui o “Programa Municipal de Incentivo ao Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras, de Origem Vegetal ou Animal, de Uso Doméstico ou Industrial”.
- Lei nº 9.181, de 20/07/2022, institui a Campanha permanente de orientação e conscientização sobre o descarte adequado do lixo no município de Campos dos Goytacazes.

6.3.1. Educação Ambiental

Instituída pela Lei nº 9.795/1999, a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar incorporada, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. A PNEA envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não governamentais com atuação em educação ambiental. Assim, os estados e municípios, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirão diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental, respeitados os princípios e objetivos da mesma.

Para atender os princípios e objetivos da PNEA, no ano de 1999, foi criada a Política Estadual de Educação Ambiental (Lei nº 3.325). A presente lei está organizada para que todos tenham o direito à educação ambiental, incumbindo ao Poder Público definir e implementar a educação ambiental, no âmbito de suas respectivas competências. Em 26 de julho de 2018, o Programa Estadual de Educação Ambiental do Rio de Janeiro foi aprovado pela Resolução Conema nº 82 e corroborado na Resolução Conjunta SEA/SEEDUC nº 661, em 7 de agosto de 2018.

No município de Campos dos Goytacazes a educação ambiental é tratada de forma breve e pontual no Plano Municipal de Educação (2015-2025), observando-se alguma referência ao tema no detalhamento da meta que prevê oferecer, no mínimo, 25% das matrículas de educação de jovens e adultos, nos ensinos fundamental e médio, na forma integrada e/ou à educação profissional. Nesse contexto é destacada a “relação das pessoas com o meio ambiente, na perspectiva da necessidade de conscientização ambiental enquanto sujeito do seu tempo e de reeducação no âmbito da sustentabilidade.”

Como detalhado no Item 3.9, no momento de realização deste PMGIRS estava em vias de ser encaminhado à Câmara de Vereadores o Programa Municipal de Educação Ambiental – ProMEA, com o envolvimento da Subsecretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Serviços Públicos e da Secretaria de Educação em sua elaboração.

6.3.2. Resíduos de Responsabilidade do Setor Comercial, de Fabricantes, de Importadores, de Distribuidores, da Saúde Privada e da Construção Civil

De acordo com a Lei Estadual nº 8.181/2018, que institui o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens no âmbito do estado do Rio de Janeiro, as empresas que produzem, importam ou comercializam embalagens ou produtos embalados são responsáveis pelo gerenciamento e financiamento da logística reversa destes materiais, na proporção da quantidade de embalagens que, comprovadamente, coloquem no mercado estadual. Sendo obrigadas a entregar, anualmente, o Ato Declaratório de Embalagens (ADE) ao órgão gestor da política

ambiental. Esta lei não se aplica às embalagens de produtos agrotóxicos, óleos lubrificantes e medicamentos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, define a obrigatoriedade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos estabelecimentos comerciais, industriais, terminais de transportes, empresas da construção civil, dentre outros estabelecimentos, conforme identificado a seguir, sendo estes responsáveis pela segregação, coleta, tratamento, transporte e destinação final ambientalmente correta dos resíduos gerados nas respectivas atividades econômicas.

Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos de serviços públicos de saneamento básico; resíduos industriais; resíduos de serviços de saúde; e resíduos de mineração;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: gerem resíduos perigosos; ou, que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações de transportes (portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira);

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris.

6.3.3. Revisão do PMGIRS

O PMGIRS, como um instrumento de planejamento e direcionamento das políticas públicas que tratam da prestação dos serviços públicos relacionadas à coleta, transporte e destinação final dos resíduos, assim como da prestação de serviços de limpeza pública, deverá ser periodicamente atualizado, sendo capaz de atender às

reais necessidades do município, respeitando as dinâmicas de crescimento populacional e desenvolvimento tecnológico.

De acordo com a Lei nº 12.305/2010 a revisão do PMGIRS deverá ocorrer no período máximo de 10 anos, observando-se o período de vigência do plano plurianual municipal.

Vale ressaltar que a vigência do Plano é condição para que o município tenha acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para ser beneficiado por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, devendo ser disponibilizado para o SINIR, na forma do regulamento.

7. BIBLIOGRAFIA

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

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

ABNT. (1993). NBR 12.980. Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – Terminologia. Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (1996). NBR 13.591. Terminologia. Define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares. Rio de Janeiro, RJ.

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

ABRELPE. (2022). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. (2022). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Acesso em 03 de outubro de 2023, disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>>

AGENERSA – Agência Reguladora Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro. (2005). Lei nº 4.556. Cria, estrutura, dispõe sobre o funcionamento

da agência de energia e saneamento básico do estado do Rio de Janeiro – AGENARSA, e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ.

AGENERSA – Agência Reguladora Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro. (2012). Lei nº 6.362. Estabelece normas suplementares sobre o gerenciamento estadual para disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos em aterros sanitários. Rio de Janeiro, RJ.

AGENERSA – Agência Reguladora Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro. (2020). Lei nº 9.055. Institui a obrigatoriedade do controle e tratamento do chorume nos sistemas de destinação final de resíduos sólidos, vazadouros, aterros controlados e aterros sanitários, bem como a remediação de vazadouros no estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ.

AGENERSA – Agência Reguladora Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro. (2024). Quem Somos. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: < genera.rj.gov.br/node/90 >. Acesso em: 36 de fevereiro de 2024.

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.

ANVISA. (2018). Resolução RDC 222. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília, DF.

ATLAS BRASIL. (2023). Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil. Disponível em: < Atlas Brasil >. Acesso em: 13 de julho de 2023.

BENDA, Fabricia. Favorabilidade de áreas para implantação de aterros controlados no município de Campos dos Goytacazes/RJ utilizando sistemas de informação geográfica. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Laboratório de Engenharia Civil. Campos dos Goytacazes, 2008. Orientador: Maria da Glória Alves. Disponível em: <<http://uenf.br/posgraduacao/engenharia-civil/wp-content/uploads/sites/3/2015/09/FABRICIA-BENDA.pdf>>. Acesso em: 20 de outubro de 2023.

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. (1999). Lei nº 9.795. dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2000). Lei nº 9.966. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Brasília, DF

BRASIL. (2005). Lei nº 11.107. Dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal, e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2010). Decreto nº 7.217. Regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2010). Lei nº 12.305. instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dando outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2013). Decreto nº 8.141. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento de Implementação do PNSB e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2014). Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF.

BRASIL. (2015). Decreto nº 8.629. Altera o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF.

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. (2017). Decreto nº 9.177. regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. Brasília, DF.

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.

CAPUCCI, E, MARTINS, A. M., MANSUR, K.L., et. Al., 2001, Poços Tubulares e Outras Captações de Águas Subterrâneas – Orientação aos Usuários. Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, SEMADS, SEINPE, DRM-RJ

CBH-PS Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. (2019). Relatório de Situação da UGRHI 02 - ano base 2018. 2019. Taubaté, SP.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2002). Resolução CONAMA nº 313. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, DF.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2008). Resolução 404. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos urbanos. Brasília, DF.

ECONODATA. (2023). Empresas Registradas no Município. Disponível em: <<https://www.econodata.com.br/empresas>>. Acesso em 16 de outubro de 2023.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. 2016. Mapa do Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro 2016-2025 - Agenda Regional Noroeste Fluminense. Rio de Janeiro, 2016.

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)

GEÓGRAFOS. (s.d.). Coordenadas Geográficas de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro - RJ. Disponível em: < Coordenadas Geográficas de Campos dos

Goytacazes, Rio de Janeiro. Latitude 21° 12' 18" S. Longitude 41° 53' 16" W. Altitude e Área em Km2 Cidade Localizada na Região Sudeste do Brasil. Coordenadas Geográficas Município Brasileiro Campos dos Goytacazes. (geografos.com.br)>. Acesso em: 12 de julho de 2023

GOUVEIA, Nelson (2012). Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. In: Ciência & Saúde Pública. 17(6), 2012. Pg. 1.503-1.510. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/csc/2012.v17n6/1503-1510>>. Acessado em: 05 de dezembro de 2023.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2012). Instrução Normativa - IN 13. Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. Brasília, DF.

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. (2008). Censo Escolar – Sinopse. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/campos-dos-goytacazes/pesquisa/13/5908?ano=2008>>. Acesso em: 13 de julho de 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 de julho de 2023.

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/>>

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2010). Deliberação INEA nº 15. Estabelece o gerenciamento de embalagens usadas de óleo lubrificante. Rio de Janeiro, RJ.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2010). Resolução INEA nº 25. Estabelece procedimentos para requerimento das licenças ambientais das atividades ligadas à cadeia produtiva de reciclagem. Rio de Janeiro, RJ.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2012). Resolução INEA nº 50. Estabelece procedimentos para elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS). Rio de Janeiro, RJ.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2017). Lei Ordinária nº 7.634. Estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão sócioprodutiva dos catadores. Rio de Janeiro, RJ.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2018). Norma Operacional (NOP) 035. Norma Operacional para o Sistema Online de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente, 2015.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2018). Resolução INEA nº 151. Dispõe sobre a doação de 20 (vinte) caminhões "Tipo Baú" aos municípios fluminenses habilitados, como donatários, por meio de critério técnico estabelecido pela superintendência de gestão de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, RJ.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2022). Norma Operacional (NOP-INEA.26.R-1). Norma Operacional para o licenciamento das atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos perigosos (Classe I) e não perigosos (Classe II A e II b). Rio de Janeiro, RJ.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2022). Norma Operacional (NOP-INEA.27.R-1). Norma Operacional para o licenciamento de atividades de coleta e transporte rodoviário de Resíduos da Construção Civil (RCC). Rio de Janeiro, RJ.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2022). Norma Operacional (NOP-INEA.28.R-1). Norma Operacional para o licenciamento de atividades de

coleta e transporte rodoviário de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS). Rio de Janeiro, RJ.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2022). Resolução INEA nº 183. Dispõe sobre a inexibilidade de licenciamento ambiental de Ponto de Entrega Voluntária (PEV) de Logística Reversa no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. (2024). O que é o INEA. Disponível em < Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br) >. Acesso em: 26 de fevereiro de 2024.

MC. Ministério das Cidades - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Elaboração do Projeto Básico e Executivo Completo de Estação de Transbordo Simplificada. Termo de Referência Técnico, 2010. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/13_TRProjRSUEstacao_Transb_Simplif%202010_2011.pdf>. Acesso em: 22/03/2023.

Ministério da Saúde. (2009). Portaria 1.009. Aprova critérios e procedimentos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros para a implantação, ampliação ou melhoria de unidades de triagem de resíduos sólidos para apoio às cooperativas e associações dos catadores de materiais recicláveis. Brasília, DF.

Ministério do Trabalho e Emprego. (2022). NR 38 – Segurança e saúde no trabalho nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022.

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.

PEEL, M. F., & Mc MAHON, T. A. (2007). Updated World Map of the Köppen-Geiger Climate Classification. Hydrol.

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

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (1998). Lei nº 6.692. Dispondo sobre o Novo Código de Obras do Município, revogando a Lei nº 3.710, de 03 de junho de 1980. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2007). Lei nº 7.941. Autoriza a outorgar concessão da Gestão Integrada do Sistema de Limpeza Pública do Município e dá outras providências. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2008). Lei nº 8.061. Consolida o Código de posturas do município de Campos dos Goytacazes. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2008). Lei nº 8.057. Altera a Lei nº 7.974/2008 que institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo no Município de Campos dos Goytacazes. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2008). Lei nº 8.065. Autoriza negociação com a PETROBRÁS para receber resíduos referente à Participação Especial sobre a receita do Campo de Marlim e dá outras providências. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2009). Lei nº 8.087. Determina que os estabelecimentos comerciais do Município de Campos dos Goytacazes/RJ., a acondicionarem os produtos de suas vendas em embalagens plásticas oxi-biodegradáveis - OBP's. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2009). Lei nº 8.092. Dispõe sobre os procedimentos, a fiscalização e regula o uso e o armazenamento de agrotóxicos no Município de Campos dos Goytacazes. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2009). Lei nº 8.117. Dispõe sobre o recolhimento e destinação dos pneus inservíveis no Município de Campos dos Goytacazes, e dá outras providências. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2009). Lei nº 8.123. Dispõe sobre a descarga de entulho em locais apropriados. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2010). Lei nº 8.158. Dispõe sobre a disciplina na utilização de caçambas estáticas, coletoras de entulhos no âmbito do Município de Campos dos Goytacazes e dá outras providências. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2010). Lei nº 8.175. Institui a "Semana da Reciclagem", no âmbito do município de Campos dos Goytacazes. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2011). Lei nº 8.202. Dispõe sobre a obrigatoriedade do processo de coleta seletiva de lixo em condomínios residenciais "shopping centers" e órgãos da administração direta e indireta no Município de Campos dos Goytacazes/RJ. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2011). Lei nº 8.232. Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2012). Lei nº 8.325. Dispõe sobre a retirada de veículos abandonados, carcaças e/ou sucatas nas vias públicas do município e dá outras providências. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2013). Lei nº 8.531. Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2017). Lei Complementar nº 1. Institui o Código Tributário do Município de Campos dos Goytacazes e dá outras providências. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2020). Lei nº 015. Institui o novo Plano Diretor de Campos dos Goytacazes e dá outras providências. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2021). Decreto nº 289. Regulamenta a Lei Municipal nº 9.068, de 31 de maio de 2021, que instituiu, em consonância com a Constituição do Estado do Rio de Janeiro, a Constituição Federal, a Lei Orgânica do Município o Licenciamento Ambiental e outras outorgas públicas ambientais no Município de Campos dos Goytacazes. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2021). Lei nº 9.068. Institui, em consonância com a Constituição do Estado do Rio de Janeiro, a Constituição Federal, a Lei Orgânica do Município, o Licenciamento Ambiental e Outras Outorgas Públicas Ambientais no Município de Campos dos Goytacazes. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2022). Lei nº 9.155. Institui o "Programa Municipal de Incentivo ao Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras, de Origem Vegetal ou Animal, de Uso Doméstico ou Industrial". Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2022). Lei nº 9.181. Institui a Campanha permanente de orientação e conscientização sobre o descarte adequado do lixo no Município de Campos dos Goytacazes. Campos dos Goytacazes, RJ.

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. (2023). Resolução COMAMSA nº 006. Aprova o enquadramento de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental municipal e demais procedimentos ambientais. Campos dos Goytacazes, RJ.

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). 2022. 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.

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+REICLAGEM+DE+RES%C3%8DDUOS+DA+CONSTRU%C3%87%C3%83O+CIVIL_4600-12400-1%20(2).pdf >. Acesso em: 24 de janeiro de 2024.

RIO DE JANEIRO. (1992). Lei nº 2.011. Dispõe sobre a obrigatoriedade da implementação de Programa de Redução de Resíduos. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (1999). Lei nº 3.239. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o sistema estadual de Recursos Hídricos; Regulamenta a

constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (1999). Lei nº 3.325. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.795/99 no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (2003). Lei nº 4.191. Dispõe sobre Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (2006). Decreto nº 27.078. Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (2007). Decreto Estadual nº 40.645. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (2008). Lei nº 41.122. Institui o Plano Diretor de Gestão de Resíduos Sólidos da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (2011). Decreto nº 42.930. Cria o Programa Estadual Pacto pelo Saneamento. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (2015). Lei nº 7.086. Institui o programa de incentivos à criação e fortalecimento de cooperativas de trabalho. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (2019). Lei nº 8.298. Altera a Lei nº 4.191, de 2003 que estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos, definindo normas para disposição de resíduos sólidos em área de aquífero. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (2021). Lei nº 9.195. Cria Programa Estadual de Compostagem de Resíduos Orgânicos. Rio de Janeiro, RJ.

RIO DE JANEIRO. (2023). Decreto nº 48.508. Institui o Programa Estadual de Gestão de Resíduos Integrada e desenvolvimento sustentável - PROGRIDE e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ.

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.

SEAS – Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade. (2019). Resolução Conjunta SEAS/INEA nº 13. Regulamenta o Ato Declaratório de embalagens e o Plano de metas e investimentos estabelecidos no sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens. Rio de Janeiro, RJ.

SEAS – Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade. (2021). Resolução Conjunta SEAS/INEA nº 43. Regulamenta a prioridade de destinação dos resíduos recicláveis às associações e cooperativas de materiais reutilizáveis e recicláveis. Rio de Janeiro, RJ

SEAS – Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade. (2024). Institucional. Disponível em <Institucional | Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade (seas.rj.gov.br)>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2024.

Secretaria da Saúde do Estado do Rio de Janeiro (2023). Taxa Bruto de Natalidade. Disponível em: < saude.rj.gov.br >. Acesso em 14 de julho de 2023.

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). Água e Esgoto. Acesso em 08 de setembro de 2022, disponível em <<http://www.snis.gov.br>>

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

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2021). Série Histórica Água e Esgoto. Acesso em 20 de novembro de 2023, disponível em: < SNIS - Série Histórica (mdr.gov.br)>

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2023). Série Histórica Resíduos Sólidos. Acesso em 30 de outubro de 2023, disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>>

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.

TOMINAGA, L. K., SANTORO, J., & AMARAÇ, R. d. (2009). Desastres Naturais: Conhecer para Prevenir. São Paulo: Instituto Geográfico.