

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ)



Fonte: Pinterest, 2019.



Produto 7 - Tomo IV - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (Relatório Completo)

O presente documento corresponde ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Macaé (PMGIRS) inserido na revisão do PMSB de Macaé (RJ), como previsto no art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010)

Versão Final

Abril - 2021

CONTRATANTE



Consórcio Intermunicipal Lagos São João - CILSJ
Rod. Amaral Peixoto, Km 106, Horto Escola Artesanal, Balneário
CEP.: 28.948-534 - São Pedro da Aldeia (RJ)
Tel.: + 55 (22) 2627-8539
Website: www.cilsj.org.br

Adriana Miguel Saad
Secretária Executiva

Cláudia Magalhães
Coordenadora Técnica-Administrativa

Marianna Cavalcante
Coordenadora de Projetos

Guilherme Botelho Mendes
Analista Técnico

Thiago Cardoso
Assistente Administrativo

Juliana Luz
Assistente Administrativo

Bianca Carvalho
Assistente Administrativo

Robson Souza
Assistente Administrativo

Vanessa Rangel
Estagiária

Diretoria do CBH Macaé (2019-2020)

Rodolfo dos Santos Coutinho Coimbra
Diretor Presidente

Maria Inês Paes Ferreira
Diretora Vice-Presidente

Affonso Henrique de Albuquerque
Diretor Secretário

José Eduardo Carramenha
Diretor

Hallison Daniel do Carmo Marques
Diretor

Virgínia Villas Boas Sá Rego
Diretora

Diretoria do CBH Macaé (2021-2022)

Katia Regina Schottz Coelho de Albuquerque
Diretora Presidente

Maria Inês Paes Ferreira
Diretora Vice-Presidente

Hallison Daniel do Carmo Marques
Diretor Secretário

Fernando Jakitsch Medina
Diretor

Rodolfo dos Santos Coutinho Coimbra
Diretor

Jolnnye Rodrigues Abrahão
Diretor



Membros do Grupo de Acompanhamento da Revisão do PMSB de Macaé

Gabriela Certório
Prefeitura Municipal de Macaé

Pablo Caetano
Prefeitura Municipal de Macaé

Glauce Quintanilha
IFF-Macaé

Gabriel Lessa
Associação Raízes

Hallison Marques
CEDAE

Beatriz Becker
UFRJ

CONTRATADA



SERENCO SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

CNPJ: 75.091.074/0001-80 - CREA (PR): 5571

Av. Sete de Setembro, nº 3.566, Centro

CEP 80.250-210 - Curitiba (PR)

Tel.: (41) 3233-9519

Website: www.serenco.com.br

Jefferson Renato Teixeira Ribeiro
Engenheiro Civil - Coordenador Geral

Marcio Ravadelli
Engenheiro Sanitarista

Marcos Moisés Weigert
Engenheiro Civil

Caroline Surian Ribeiro
Engenheira Civil

Tássio Barbosa da Silva
Engenheiro Civil

Bruno Passos de Abreu
Tecnólogo em Construção Civil

Gustavo José Sartori Passos
Engenheiro Civil

Carina Carniato
Engenheira Ambiental

Fernando Motta
Engenheiro Cartógrafo

Dante Mohamed Correa
Publicitário

Elaine Scantamburlo
Assistente Social

Luciane de Fátima Savi
Assistente Social

Eron José Maranhão
Economista (Mestre em Demografia)

Rossana Ribeiro Ciminelli
Economista (Mestre em Demografia)

Gabriela Espindola da Silva
Economista

Nilva Alves Ribeiro
Economista

Rafael de Souza Biato
Advogado

Diogo Bernardi
Advogado

Marcos Leandro Cardoso
Geógrafo

Antônio Norberto Wielewski
Biólogo

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE QUADROS	13
LISTA DE TABELAS	17
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	20
APRESENTAÇÃO	24
1. INTRODUÇÃO	27
1.1. LEIS ESTADUAIS	37
1.2. LEIS MUNICIPAIS	40
2. OBJETIVOS	43
2.1. OBJETIVO GERAL	43
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	44
3. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL	45
3.1. DADOS SOCIOECONÔMICOS.....	45
3.1.1. <i>População</i>	45
3.1.2. <i>Perfil Socioeconômico</i>	48
3.2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	58
3.2.1. <i>Perímetro Urbano da Sede e dos Distritos</i>	61
3.2.2. <i>Unidades de Conservação e Áreas de Proteção Permanente (APPs)</i>	65
3.2.3. <i>Infraestrutura Disponível</i>	72
3.3. DADOS FÍSICOS E AMBIENTAIS	84
3.3.1. <i>Clima</i>	84
3.3.2. <i>Bacia e Região Hidrográfica</i>	86
3.3.3. <i>Condições Sanitárias</i>	90
3.3.4. <i>Áreas de Risco à Alagamentos, Inundações e Deslizamentos</i>	90
3.3.5. <i>Gestão dos Recursos Hídricos</i>	91
3.3.6. <i>Planos e Documentos Existentes</i>	92
3.3.7. <i>Relação dos Planos e Metas do Município e Pacto das Águas, para municípios do Estado do Rio de Janeiro</i>	94
3.4. SAÚDE	95
4. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	107
4.1. ESTRUTURA INSTITUCIONAL	107
4.2. LEVANTAMENTO DAS ENTIDADES/INSTITUIÇÕES	110
4.2.1. <i>Nível Federal</i>	110
4.2.2. <i>Nível Estadual</i>	112
4.2.3. <i>Nível Regional</i>	114
4.2.4. <i>Nível Municipal</i>	115
4.3. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	115
4.3.1. <i>Nível Federal</i>	115
4.3.2. <i>Nível Estadual</i>	117
4.3.3. <i>Nível Municipal</i>	118
4.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	120
5. ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL	124
5.1. HORIZONTE DE PROJETO.....	131
5.2. CONCEITOS DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE.....	131
5.2.1. <i>Métodos Matemáticos</i>	131
5.2.2. <i>Métodos com ajuda da Ferramenta Linha de Tendência</i>	132
5.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA	134
5.4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE.....	137

5.5.	PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL	139
5.6.	COMPARATIVO	140
5.7.	POPULAÇÃO POR DISTRITO	141
6.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	143
6.1.	A GESTÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	143
6.2.	ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS.....	153
6.2.1.	<i>Titularidade e prestação dos serviços.....</i>	156
6.3.	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	157
6.3.1.	<i>Caracterização dos Resíduos</i>	157
6.3.2.	<i>Geração de Resíduos</i>	159
6.3.3.	<i>Aspectos Técnico-Operacionais.....</i>	161
6.3.3.1.	<i>Acondicionamento.....</i>	161
6.3.3.2.	<i>Coleta e Transporte.....</i>	162
6.3.3.3.	<i>Tratamento e disposição final</i>	165
6.3.4.	<i>Cobertura dos Serviços.....</i>	174
6.3.4.1.	<i>Coleta Convencional</i>	174
6.3.4.2.	<i>Coleta Seletiva</i>	175
6.3.4.3.	<i>Coleta Resíduos Diferenciados.....</i>	178
6.4.	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA	184
6.4.1.	<i>Aspectos legais e institucionais.....</i>	184
6.4.2.	<i>Geração de Resíduos da Limpeza Pública.....</i>	185
6.4.3.	<i>Aspectos Técnico-Operacionais.....</i>	186
6.4.3.1.	<i>Varrição manual de vias e logradouros públicos</i>	186
6.4.3.2.	<i>Varrição mecanizada de vias</i>	187
6.4.3.3.	<i>Raspagem de vias e capina</i>	188
6.4.3.4.	<i>Lavagem de vias</i>	189
6.4.3.5.	<i>Limpeza Manual e Mecanizada de Praias</i>	189
6.4.3.6.	<i>Pintura de meio-fio</i>	190
6.4.3.7.	<i>Poda de árvores</i>	190
6.4.3.8.	<i>Serviços complementares.....</i>	191
6.4.3.9.	<i>Mão de Obras e Equipamentos.....</i>	192
6.5.	ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA	193
6.5.1.	<i>Cobrança pela prestação dos serviços</i>	194
6.6.	RESÍDUOS DIFERENCIADOS.....	197
6.6.1.	<i>Resíduos de Serviço de Saúde (RSS).....</i>	197
6.6.2.	<i>Resíduos de Construção Civil (RCC).....</i>	203
6.6.3.	<i>Resíduos Industriais.....</i>	207
6.6.4.	<i>Resíduos de Serviço de Transporte.....</i>	209
6.6.5.	<i>Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico</i>	212
6.6.6.	<i>Resíduos de Mineração</i>	214
6.6.7.	<i>Resíduos Agrossilvopastoris</i>	218
6.6.7.1.	<i>Resíduos do Mercado do Peixe</i>	219
6.6.8.	<i>Resíduos de Responsabilidade Compartilhada - Logística Reversa.....</i>	221
6.6.8.1.	<i>Agrotóxicos.....</i>	223
6.6.8.2.	<i>Pilhas e baterias.....</i>	225
6.6.8.3.	<i>Pneus</i>	228
6.6.8.4.	<i>Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.....</i>	232
6.6.8.5.	<i>Embalagens plásticas de óleos lubrificantes</i>	234
6.6.8.6.	<i>Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.....</i>	238
6.6.8.7.	<i>Eletroeletrônicos e seus componentes.</i>	241
6.6.8.8.	<i>Embalagens em geral</i>	247
6.7.	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	250
6.8.	IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS	257
6.8.1.	<i>Passivos Ambientais</i>	257
6.9.	ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE METAS DO PLANSAB	266
6.10.	ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE METAS DO PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	268

6.11.	ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE METAS DO PACTO DO SANEAMENTO	270
6.12.	ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE METAS DO PMGIRS	273
6.13.	SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO	275
7.	PROGNÓSTICO	278
7.1.	OBJETIVOS GERAIS	278
7.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	279
7.3.	MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO COM OUTROS SETORES CORRELACIONADOS	280
7.3.1.	<i>Saúde</i>	282
7.3.2.	<i>Habitação</i>	290
7.3.3.	<i>Meio Ambiente</i>	292
7.3.4.	<i>Recursos Hídricos</i>	296
7.3.5.	<i>Educação</i>	298
7.3.6.	<i>Ações adicionais</i>	303
7.4.	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA	306
7.5.	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)	310
7.5.1.	<i>Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO)</i>	311
7.5.2.	<i>Resíduos de Limpeza Urbana (RPU)</i>	345
7.6.	RESÍDUOS DIFERENCIADOS	352
7.6.1.	<i>Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)</i>	352
7.6.2.	<i>Resíduos de Construção Civil (RCC)</i>	359
7.6.3.	<i>Resíduos de serviço de Transporte, resíduos Agrossilvopastoris, Resíduos de Mineração, Resíduos Industriais e Resíduos de Serviço de Saneamento</i>	367
7.7.	RESÍDUOS DE RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA - LOGÍSTICA REVERSA	372
7.7.1.	<i>Agrotóxicos</i>	376
7.7.2.	<i>Pilhas e Baterias</i>	381
7.7.3.	<i>Pneus</i>	385
7.7.4.	<i>Óleos Lubrificantes usados ou contaminados - OLUC</i>	391
7.7.5.	<i>Embalagens plásticas de óleo lubrificante</i>	397
7.7.6.	<i>Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista</i>	402
7.7.7.	<i>Eletroeletrônicos e seus componentes</i>	408
7.7.8.	<i>Resíduos de Embalagens em Geral</i>	413
7.8.	EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONTROLE SOCIAL, PARTICIPAÇÃO E COMUNICAÇÃO	422
7.8.1.	<i>Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação</i>	423
7.9.	PROPOSTAS E POLÍTICAS MUNICIPAIS PARA A PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO MUNICÍPIO DE MACAÉ ELABORADO PELO INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E SUSTENTABILIDADE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - NUPEM/UFRJ	427
7.10.	VIABILIDADE E POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS	428
7.10.1.	<i>Recursos de taxas</i>	428
7.10.2.	<i>Ministério das Cidades / Caixa Econômica Federal (CEF), programas com recursos do FGTS</i>	429
7.10.3.	<i>Gestão da política de desenvolvimento urbano</i>	432
7.10.4.	<i>Ministério da Integração Nacional (MI)</i>	432
7.10.5.	<i>Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)</i>	432
7.10.6.	<i>Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)</i>	433
7.10.7.	<i>Recursos Privados</i>	434
7.10.8.	<i>Comitê de Bacia Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras</i>	434
7.10.9.	<i>ICMS Ecológico</i>	434
8.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS DO PMSB	436
8.1.	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	437
8.1.1.	<i>Programa das ações do plano</i>	437
8.1.2.	<i>Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) - Responsabilidade Pública</i>	439
8.1.3.	<i>Resíduos Diferenciados - Responsabilidade do Gerador</i>	458
8.1.4.	<i>Resíduos Sujeitos à Logística Reversa - Responsabilidade Compartilhada</i>	472

8.1.5.	<i>Cronograma Físico-Financeiro</i>	494
9.	AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	498
9.1.	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	498
9.2.	IDENTIFICAÇÃO DE CENÁRIOS E SUA ORIGEM	501
9.2.1.	<i>Cenários no Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.</i>	501
9.3.	IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES PARA ANÁLISE DE CENÁRIOS.....	502
9.3.1.	<i>Ações de Contingência</i>	502
9.3.2.	<i>Ações de Emergência</i>	503
9.4.	ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELAS AÇÕES.....	503
9.5.	AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	504
9.6.	RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	511
10.	MECANISMOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS	512
10.1.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	516
10.1.1.	<i>Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.</i>	516
10.1.2.	<i>Indicadores Quantitativos de Resíduos Sólidos</i>	517
10.1.3.	<i>Indicadores Qualitativos de Resíduos Sólidos</i>	540
10.1.4.	<i>Resumo dos indicadores</i>	549
10.2.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA, NA SAÚDE E NOS RECURSOS NATURAIS.....	551
10.2.1.	<i>Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)</i>	551
11.	PROPOSTAS DE ARRANJOS INSTITUCIONAIS E GERENCIAIS	566
11.1.	MODELOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	566
11.1.1.	<i>Serviços de administração direta</i>	567
11.1.2.	<i>Serviços de administração indireta</i>	567
11.1.3.	<i>Serviços contratados</i>	567
11.1.4.	<i>Serviços por contrato de programa entre entes federados</i>	572
11.2.	OBRIGATORIEDADE DA REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	575
11.2.1.	<i>Importância da Regulação dos Serviços de Saneamento Básico</i>	579
11.2.2.	<i>Disponibilidade Financeira</i>	581
12.	ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E DA REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO, BEM COMO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB	582
12.1.	MECANISMOS PARA DIVULGAÇÃO E ACESSO DA POPULAÇÃO AO PMSB	588
12.2.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA COMPATIBILIZAÇÃO COM OUTRAS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO	590
13.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	596
14.	ANEXOS	606
14.1.	MAPAS.....	606
14.2.	PROPOSTA PARA PROGRAMA DE COLETA SELETIVA	611

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.	30
Figura 2 - Estrutura básica do SINGREH.....	32
Figura 3 - Evolução da População Total do município de Macaé (1970-2010).	46
Figura 4 - Evolução populacional área urbana e rural do município de Macaé (1970-2010).	46
Figura 5 - Pirâmide etária de Macaé, no ano de 2010.	47
Figura 6 - Série histórica do PIB - Série Revisada - Unidade: (R\$ x 1000).	50
Figura 7 - Pessoal Ocupado (Unidade: Pessoas) - Macaé.....	51
Figura 8 - Taxa de Atividade e de Desocupação 18 anos ou mais - 2010.	52
Figura 9 - Salário Médio Mensal (Unidade: Salário Mínimo) - Macaé (RJ).	53
Figura 10 - Domicílios particulares permanentes com classes de rendimento nominal mensal domiciliar.	54
Figura 11 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade com Classes de rendimento nominal mensal.....	55
Figura 12 - Evolução do IDHM - Macaé - RJ.	57
Figura 13 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal na RH VIII.	60
Figura 14 - Localização de Macaé no Brasil.	61
Figura 15 - Localização de Macaé no estado do Rio de Janeiro.	61
Figura 16 - Regiões de Governo e Microrregiões Geográficas.....	62
Figura 17 - Área da APA do Arquipélago de Santana.	68
Figura 18 - Organograma da Secretaria de Infraestrutura.....	73
Figura 19 - Estrutura de gestão dos serviços de saneamento no município de Macaé.	75
Figura 20 - Representatividade do Consumo de Energia em Macaé (2017).....	76
Figura 21 - Serviços das escolas de Macaé.	77
Figura 22 - Dependências das escolas de Macaé.	78
Figura 23 - Fluxo escolar por faixa etária.....	79
Figura 24 - Fluxo escolar por faixa etária.....	80
Figura 25 - Escolaridade da população de Macaé (RJ).....	81
Figura 26 - Frota de veículos Macaé (2006 - 2018).....	82
Figura 27 - Precipitação Média Anual (mm) na bacia do Rio Macaé.....	84
Figura 28 - Precipitação Média Anual e temperatura média de Macaé.....	85
Figura 29 - Regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro (parte).....	87
Figura 30 - Sub-bacias do Rio Macaé.....	88
Figura 31 - Perfil Longitudinal do Rio Macaé.	89
Figura 32 - Transposição do rio Macabu, para o Rio São Pedro.....	90
Figura 33 - Parte da cidade de Macaé durante a cheia de 1998.....	91
Figura 34 - IFDM - Saúde.....	96
Figura 35 - Óbitos (Unidade: óbitos) Macaé.	102
Figura 36 - Estrutura básica do SINGREH.....	108
Figura 37 - Organograma MMA.	112
Figura 38 - Crescimento nominal das receitas correntes em Macaé.....	129
Figura 39 - Participação (%) das receitas de royalties e participações especiais nas receitas correntes. ...	129
Figura 40 - Gráfico dos Resultados das Projeções Estudadas.....	136
Figura 41 - Comparativo das projeções populacionais.	141
Figura 42 - Estrutura de gestão dos serviços de saneamento no município de Macaé.	154
Figura 43 - Caracterização dos resíduos em 2013.	157
Figura 44 - Caracterização dos resíduos.	158

Figura 45 - Caracterização dos RSU em Macaé em comparação com o levantamento do IPEA no Brasil.	158
Figura 46 - Estimativa de geração de resíduos até 2040.	160
Figura 47 - Estimativa de geração de recicláveis.	160
Figura 48 - Lixeiras do município.	161
Figura 49 - Acondicionamento na localidade Bicuda Pequena, Córrego do Ouro, Frade e Glicério.	161
Figura 50 - Caminhão coletor compactador e Transferência de resíduos para transporte até o Aterro.	163
Figura 51 - Serviço de coleta convencional sendo realizado no município.	164
Figura 52 - Veículo de coleta na localidade de Bicuda Pequena.	165
Figura 53 - Uso das áreas do aterro.	167
Figura 54 - Balança e pesagem de veículos na entrada do aterro.	168
Figura 55 - Pesagem de resíduos na saída do aterro.	168
Figura 56 - Área destinada ao tratamento de RSS.	169
Figura 57 - Unidade para beneficiamento de RCC.	169
Figura 58 - Drenos de captação de gás.	170
Figura 59 - Unidade de aproveitamento do Biogás - motor de 20 (vinte) cilindros.	170
Figura 60 - Flare da unidade.	171
Figura 61 - Controle da captação do biogás.	171
Figura 62 - Lagoas de chorume.	172
Figura 63 - Vista do topo do maciço de resíduos.	172
Figura 64 - Galpão.	176
Figura 65 - Balanças para pesagem de materiais.	177
Figura 66 - Prensa e materiais enfardados.	177
Figura 67 - Catador informal.	178
Figura 68 - Orientação para descarte regular de óleo vegetal.	179
Figura 69 - PEV do centro e PEV da Barra de Macaé.	182
Figura 70 - PEV em Córrego do Ouro e PEV em Morada das Garças.	182
Figura 71 - PEV do Cavaleiros e PEV do condomínio Up Residence.	183
Figura 72 - PEV do Visconde de Araujo.	183
Figura 73 - Acondicionamento de resíduos de grandes supermercados.	184
Figura 74 - Serviço de varrição manual.	187
Figura 75 - Equipes na limpeza manual de praias.	189
Figura 76 - Realização de serviço de poda de árvores.	190
Figura 77 - Autoclave.	201
Figura 78 - Veículo para transporte RSS.	201
Figura 79 - Fluxo dos resíduos no município de Macaé.	202
Figura 80 - Área de disposição de RCC no Aterro Sanitário.	205
Figura 81 - Equipamentos para reciclagem de RCC no aterro.	206
Figura 82 - Serviço particular de coleta de RCC realizado por caçambeiros.	206
Figura 83 - Resíduos Volumosos e inservíveis em logradouros e locais públicos.	207
Figura 84 - Acondicionamento dos resíduos do aeroporto.	211
Figura 85 - Acondicionamento dos resíduos da rodoviária.	211
Figura 86 - Lixeiras da frente da rodoviária para coleta de resíduos.	212
Figura 87 - Armazenamento e desidratação ETE Centro e caçamba para armazenamento de materiais retirados no tratamento primário da ETE Sana.	213
Figura 88 - Mapa com os processos minerários do estado do Rio de Janeiro.	215

Figura 89 - Processos minerários em Macaé.....	216
Figura 90 - Área de beneficiamento e britador.....	218
Figura 91 - Mercado do peixe e contêiner de resíduos.....	220
Figura 92 - Destinação final dos materiais.	225
Figura 93 - Pontos de coleta de pilhas e baterias em Sana e Córrego do Ouro (respectivamente).	227
Figura 94 - Pontos de coleta de pilhas e baterias da base da SEMA e do Centro Administrativo Cealo	227
Figura 95 - Ponto de coleta de pilhas e baterias na associação de moradores Parque Aeroporto.....	228
Figura 96 - Galpão para armazenamento temporário de pneu.....	230
Figura 97 - Pneus inservíveis pintados usados para fins paisagísticos.....	231
Figura 98 - Ponto de recolhimento voluntário de óleo de embarcação.	234
Figura 99 - Volumes coletados por município.	235
Figura 100 - Localização da central de recebimentos do programa jogue limpo no estado do Rio de Janeiro em Duque de Caxias.	236
Figura 101 - Caminhão itinerante do sistema Jogue Limpo.....	237
Figura 102 - Recebimento e pesagem de embalagens.	237
Figura 103 - Segregação e esgotamento de óleo residual.	237
Figura 104 - Ponto de descarte de Lâmpadas.	241
Figura 105 - PEV do Parque Aeroporto.	245
Figura 106 - PEV Centro Administrativo Cealo.....	245
Figura 107 - PEV na Startup Macaé e PEV na Secretaria de meio ambiente.....	246
Figura 108 - PEV da Praça Igreja Santo Antonio.....	246
Figura 109 - Modelo de governança da logística reversa de embalagens.	248
Figura 110 - Entrada do aterro de Cabiúnas.....	259
Figura 111 - Contenção de parte do talude com gabião e drenagem pluvial.	260
Figura 112 - Topo do maciço de resíduos.....	260
Figura 113 - Presença de espécies frutíferas na área.	261
Figura 114 - Tanque de armazenamento de chorume.....	261
Figura 115 - Tanque de fossa séptica.....	262
Figura 116 - Delimitação da área total do antigo Lixão de águas Maravilhosas.	263
Figura 117 - Localidade de águas Maravilhosas.	263
Figura 118 - Rio Jurumirim e Rio Águas Maravilhosas.....	264
Figura 119 - Presença de detritos e resíduos no chão.	264
Figura 120 - Local que houve demolição e novas construções.....	264
Figura 121 - Área do antigo lixão de Águas Maravilhosas.....	265
Figura 122 - Descarte irregular de resíduos em pontos específicos.	265
Figura 123 - Óbito por Ocorrência por Capítulo em Macaé (CID10) - 2019.....	285
Figura 124 - Óbitos (Unidade: óbitos) Macaé.	286
Figura 125 - Unidades de Conservação na Região Hidrográfica VIII.....	294
Figura 126 - Exemplo de Cartilha de Preservação da Água.....	303
Figura 127 - Gráficos de estimativa dos cenários.....	319
Figura 128 - Geração de Resíduos e disposição final do cenário tendencial (toneladas/ano).....	320
Figura 129 - Geração de resíduos e disposição final no cenário apenas com coleta seletiva (toneladas/ano).	321
Figura 130 - Estimativa de geração de materiais recicláveis (toneladas/dia).....	323
Figura 131 - Geração de resíduos e disposição final de rejeitos em toneladas/ano.	323
Figura 132 - Itinerário da coleta convencional com principais rotas.	325

Figura 133 - Aterro sanitário e área de expansão.....	326
Figura 134 - Fluxograma da estrutura de gestão do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	329
Figura 135 - Frequência da coleta convencional do município de Macaé.....	331
Figura 136 - Frequência de Coleta Convencional com sugestão de ampliação da frequência de pontos críticos.	333
Figura 137 - Projeção da Geração de Entulhos, inservíveis e RPU em toneladas/ano.	348
Figura 138 - Setorização de varrição.	351
Figura 139 - Projeção da geração de RSS em toneladas/ano.....	355
Figura 140 - Concepção do modelo de gestão de RSS.....	357
Figura 141 - Concepção do modelo de gestão de RCC.	363
Figura 142 - Modelo de gestão de resíduos de serviço de transporte, Agrossilvopastoris, industriais, de saneamento e de mineração.	371
Figura 143 - Fluxograma geral do conceito de logística reversa. Fonte: SERENCO.	374
Figura 144 - Modelo de gestão para os resíduos de agrotóxicos e suas embalagens.	379
Figura 145 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Pilhas e Baterias	384
Figura 146 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Pneus	390
Figura 147 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Óleos Lubrificantes Usados e contaminados	396
Figura 148 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Embalagens de Óleos Lubrificantes	401
Figura 149 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de lâmpadas.....	407
Figura 150 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos Eletroeletrônicos.	412
Figura 151 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para embalagens em geral.....	419
Figura 152 - Fluxo do Sistema de Logística Reversa e os principais elos para descarte e destinação de embalagens em geral.	420
Figura 153 - Fluxo da metodologia adotada.....	436
Figura 154 - Breve elucidação sobre características emergenciais e contingenciais.....	498
Figura 155 - Relação entre Eficiência e Eficácia.	512
Figura 156 - Relação Eficácia, Eficiência e Efetividade.....	513
Figura 157 - Construção de Indicadores.	515
Figura 158 - Diretriz para apresentação de resultados.....	516
Figura 159 - Classificação do município de Macaé.	522
Figura 160 - Instrumentos de Controle Social.....	586
Figura 161 - Caracterização dos resíduos.	615
Figura 162 - Caracterização dos RSU em Macaé em comparação com o levantamento do IPEA no Brasil (%).	616
Figura 163 - Fluxograma do processo de quarteamento.....	618
Figura 164 - Exemplo de agrupamento Zona Sul.	622
Figura 165 - Exemplo de agrupamento setor B.	623
Figura 166 - Exemplo de agrupamento Zona Norte.....	624
Figura 167 - Modelo de PEV PEAD pra coleta ponto a ponto.	629
Figura 168 - Modelo Contêiner para estação de reciclagem.	630

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Constituição Federal de 1988 e os preceitos institucionais relativos à água.	31
Quadro 2 - Estimativa do impacto da doença devido à precariedade do ambiente	103
Quadro 3 - Doenças Relacionadas com Água Contaminada.	104
Quadro 4 - Doenças Relacionadas com a Ausência de Rede de Esgoto.	105
Quadro 5 - Constituição Federal de 1988 e os preceitos institucionais relativos à água.	107
Quadro 6 - Rotas de Coleta Convencional.....	162
Quadro 7 - Cálculo IQR do Aterro de Macaé.	173
Quadro 8 - Quantidade de óleo vegetal coletado desde a implantação do programa.	179
Quadro 9 - PEVs para descarte de óleo vegetal.....	179
Quadro 10 - Cobertura e frequência de varrição manual.....	186
Quadro 11 - Cobertura e frequência da varrição mecânica.	187
Quadro 12 - Serviço de raspagem de vias e capina.	188
Quadro 13 - Praias atendidas pelo serviço de limpeza manual e mecanizada.	189
Quadro 14 - Cobertura e frequência do serviço de pintura de meio fio.	190
Quadro 15 - Áreas atendidas pelos serviços complementares.....	191
Quadro 16 - Eventos oficiais da prefeitura	192
Quadro 17 - Quantitativo de resíduos gerados por região.....	208
Quadro 18 - Destinação final dos resíduos e lodos ETE.	213
Quadro 19 - Situação de acordos da logística reversa.	222
Quadro 20 - Tipos de lâmpadas.	239
Quadro 21 - Pontos de coleta de lâmpadas.....	240
Quadro 22 - PEVs de eletroeletrônicos no município.	243
Quadro 23 – Indicadores de Resíduos Sólidos do ICMS Ecológico e Ranking dos municípios.	309
Quadro 24 - Condicionantes ameaças e oportunidades dos RDO.....	311
Quadro 25 - Proposições e perspectivas do PMGIRS e do Pacto pelo Saneamento.	313
Quadro 26 - Metas para os resíduos sólidos domiciliares.	313
Quadro 27 - Cenários para o Manejo de Resíduos Domiciliares.....	315
Quadro 28 - Itinerário da coleta convencional.....	324
Quadro 29 - Condicionantes, ameaças e oportunidades.....	345
Quadro 30 - Cenários para os Resíduos de Limpeza Urbana.....	347
Quadro 31- Condicionantes, ameaças e oportunidade dos RSS	352
Quadro 32 - Metas para RSS.....	353
Quadro 33 - Cenários para RSS.....	354
Quadro 34 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de RCC.....	360
Quadro 35 - Metas para RCC.....	361
Quadro 36 - Cenários para RCC.....	362
Quadro 37 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de resíduos de serviço de transporte, agrossilvopastoris, mineração, industriais e de saneamento.....	367
Quadro 38 - Metas para resíduos de serviço de transporte, agrossilvopastoris, mineração, industriais e de saneamento.....	369
Quadro 39 - Cenários para resíduos de serviço de transporte, agrossilvopastoris, mineração, industriais e de saneamento.....	370
Quadro 40 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos de agrotóxicos.	376
Quadro 41 - Metas para os resíduos de agrotóxicos.....	376

Quadro 42 - Cenários para Agrotóxicos e seus resíduos.	377
Quadro 43 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos de pilhas e baterias.....	381
Quadro 44 - Metas para resíduos de pilhas e baterias.	382
Quadro 45 - Cenários para resíduos de pilhas e baterias	383
Quadro 46 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos de pneus.	385
Quadro 47 - Metas para os resíduos de Pneus	386
Quadro 48 - Cenários para resíduos de pneus	387
Quadro 49 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de resíduos de óleo lubrificantes.....	391
Quadro 50 - Metas para os resíduos OLUC.....	393
Quadro 51 - Cenários para OLUC.....	393
Quadro 52 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de embalagens de Oluc.....	397
Quadro 53 - Metas para embalagens de OLUC.....	399
Quadro 54 - Cenários para embalagens de Oluc.	399
Quadro 55 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de resíduos de lâmpadas.	403
Quadro 56 - Metas para os resíduos de lâmpadas.	404
Quadro 57 - Cenários para os resíduos de lâmpadas.	405
Quadro 58 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de resíduos eletroeletronicos.	408
Quadro 59 - Metas para os resíduos eletroeletrônicos e seus componentes.....	410
Quadro 60 - Cenários para resíduos eletroeletrônicos e seus componentes.	411
Quadro 61 - Condicionantes, ameaças e oportunidades para os resíduos de embalagens.	413
Quadro 62 - Metas para embalagens.....	415
Quadro 63 - Cenários para embalagens.	416
Quadro 64 - Modelo de ficha técnica dos programas.	438
Quadro 65 - Ficha 1.1. Aperfeiçoamento da coleta convencional	440
Quadro 66 - Ficha 1.2. Implantação da coleta seletiva.....	442
Quadro 67 - Ficha 1.3. Consolidação e fortalecimento da rede de catadores e cooperativas de materiais recicláveis.....	446
Quadro 68 - Ficha 1.4. Sistema de gerenciamento dos serviços.	448
Quadro 69 - Ficha 1.5. Estudo de revisão da estrutura de cobrança	450
Quadro 70 - Ficha 1.6. Minimização de resíduos e Implantação da Compostagem	451
Quadro 71 - Ficha 1.7. Definição de medidas para solução de disposição final no cenário tendencial.....	453
Quadro 72 - Ficha 2.1. Sistema de gerenciamento dos serviços e informações sistematizadas.....	455
Quadro 73 - Ficha 2.2. Modernização dos serviços.....	456
Quadro 74 - Ficha 2.3. Reestruturação dos pontos de apoio operacionais.....	457
Quadro 75 - Ficha 1.3a. Intensificar Programa de Coleta de Óleo Vegetal.....	459
Quadro 76 - Ficha 3.1. Sistematização Integrada de Informação.....	461
Quadro 77 - Ficha 3.2. Redução dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em estabelecimentos públicos.....	462
Quadro 78 - Ficha 3.3. Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS)	463
Quadro 79 - Ficha 4.1. Sistematização Integrada de Informação.....	465
Quadro 80 - Ficha 4.2. Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC)	466
Quadro 81 - Ficha 4.3. Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem	467
Quadro 82 - Ficha 4.4. Critérios para escolha de área e implantação de Ponto de Entrega de Pequenos Volumes (PEPV) e bota fora.	468
Quadro 83 - Ficha 5.1. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inventários de resíduos e sistemas declaratórios anuais de resíduos sólidos	470

Quadro 84 - Ficha 6.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de Agrotóxicos e suas embalagens	473
Quadro 85 - Ficha 7.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias	475
Quadro 86 - Ficha 8.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Pneus	477
Quadro 87 - Ficha 9.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de OLUC	479
Quadro 88 - Ficha 9.2. Programa Municipal de coleta de óleo lubrificante de embarcação	480
Quadro 89 - Ficha 10.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de embalagens de OLUC	481
Quadro 90 - Ficha 11.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Lâmpadas	483
Quadro 91 - Ficha 12.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Eletroeletrônicos	485
Quadro 92 - Ficha 13.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Embalagens em Geral	487
Quadro 93 - Ficha 13.2. Estimular a Inclusão dos Catadores na Coleta e Segregação dos Resíduos de Embalagens em Geral	488
Quadro 94 - Ficha 13.3. Ampliação da Infraestrutura	489
Quadro 95 - Ficha 14.1. Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos	490
Quadro 96 - Descrição das origens das situações emergenciais para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	501
Quadro 97 - Cenários emergenciais segundo suas origens (Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos)	501
Quadro 98 - Ações para situações contingenciais (Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos)	502
Quadro 99 - Ações para situações emergenciais (Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos)	503
Quadro 100 - Órgãos responsáveis em situações emergenciais e contingenciais	503
Quadro 101 - Resumo das ações para emergência e contingência	505
Quadro 102 - Porcentagem da população atendida pelos serviços de limpeza urbana	519
Quadro 103 - Arrecadação específica sobre a despesa orçamentária	519
Quadro 104 - Recuperação de materiais recicláveis coletados	519
Quadro 105 - Destinação incorreta sobre a população atendida pelos serviços	520
Quadro 106 - Determinação e valoração do ISLU	521
Quadro 107 - Indicador de redução per capita na geração de RDO	523
Quadro 108- Indicador de cobertura por serviço de coleta convencional	523
Quadro 109 - Indicador da relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO (IN053)	525
Quadro 110 - Indicador de recuperação per capita de materiais recicláveis secos (IN032)	526
Quadro 111 - Indicador da infraestrutura de coleta de materiais recicláveis em PEVs	527
Quadro 112 - Indicador de coleta de óleo vegetal usado	528
Quadro 113 - Indicador de produção per capita de composto orgânico	529
Quadro 114 - Indicador de contentores	531
Quadro 115 - Indicador de disposição final de rejeitos em aterro sanitário	532
Quadro 116 - Índice de varrição mecanizada sobre o total de vias varridas	533
Quadro 117 - Indicador de reformulação de pontos de apoio	534

Quadro 118 - Índice de redução da coleta de entulho pela prefeitura	535
Quadro 119-Indicador de autossuficiência do manejo de resíduos domiciliares	537
Quadro 120 - Indicador da massa de RSS coletada em relação à população (IN036).....	538
Quadro 121 - Indicadores para os resíduos de Logística Reversa.....	539
Quadro 122 - Indicadores qualitativos para Resíduos Sólidos Domiciliares	540
Quadro 123 - Indicadores qualitativos para Resíduos de Limpeza Urbana	543
Quadro 124 - Indicadores qualitativos para resíduos diferenciados	543
Quadro 125 - Indicadores qualitativos para resíduos de embalagens de agrotóxico	545
Quadro 126 - Indicadores qualitativos para resíduos de pilhas e baterias	546
Quadro 127 - Indicadores qualitativos para resíduos de pneus.....	546
Quadro 128 - Indicadores qualitativos para resíduos de Óleo Lubrificante usado e contaminado (OLUC) ..	547
Quadro 129 - - Indicadores qualitativos para resíduos de embalagens de OLUC	547
Quadro 130 - - Indicadores qualitativos para resíduos de lâmpadas	548
Quadro 131 - - Indicadores qualitativos para resíduos eletroeletrônicos.....	548
Quadro 132 - Indicadores qualitativos para resíduos de embalagens em geral.....	549
Quadro 133 - Resumo dos indicadores quantitativos	549
Quadro 134 - Resumo dos indicadores qualitativos	550
Quadro 135 - Dimensões e subdimensões do ISA.	551
Quadro 136 - Forma de cálculo e valoração do Ica.	553
Quadro 137 - Forma de cálculo e valoração do IN049.	553
Quadro 138 - Forma de cálculo e valoração do Ihi.	554
Quadro 139 - Forma de cálculo e valoração do Ice.	554
Quadro 140 - Forma de cálculo e valoração do Itr.....	555
Quadro 141 - Forma de cálculo e valoração do Ico.	555
Quadro 142 - Forma de cálculo e valoração do Icc.	556
Quadro 143 - Forma de cálculo e valoração do Ics.	556
Quadro 144 - Forma de cálculo e valoração do Idf.	557
Quadro 145 - Forma de cálculo e valoração do IN020.	557
Quadro 146 - Forma de cálculo e valoração do IN021.	558
Quadro 147 - Forma de cálculo e valoração do Idc.	558
Quadro 148 - Forma de cálculo e valoração do Imor.....	558
Quadro 149 - Forma de cálculo e valoração do Imip.	559
Quadro 150 - Forma de cálculo e valoração do Imin.	559
Quadro 151 - Valoração do Iri.	560
Quadro 152 - Forma de cálculo e valoração do Iap.	560
Quadro 153 - Forma de cálculo e valoração do Iqar.....	561
Quadro 154 - Forma de cálculo e valoração do Irp.....	562
Quadro 155 - Forma de cálculo e valoração do Ipr.....	562
Quadro 156 - Forma de cálculo e critério de avaliação do ISA.....	564
Quadro 157 - Princípios para a promoção da participação social.	584
Quadro 158 - Aspectos técnicos-operacionais para implantação da coleta seletiva.....	626
Quadro 159 - Cronograma físico para implantação de coleta seletiva a curto prazo.....	631

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução populacional do município de Macaé (1970-2010).....	45
Tabela 2 - População Total e por Gênero - Macaé - RJ.....	47
Tabela 3 - População por faixa etária em Macaé (RJ).....	48
Tabela 4 - Estrutura Etária da População - Macaé - RJ.....	48
Tabela 5 - Relação dos valores adicionados entre os anos de 2013 a 2017 para o município de Macaé/RJ.	49
Tabela 6 - Produto Interno Bruto de Macaé.....	50
Tabela 7 - Ocupação da população de 18 anos ou mais - Macaé - RJ.....	51
Tabela 8 - Renda, Pobreza e Desigualdade.....	53
Tabela 9 - Domicílios particulares permanentes com classes de rendimento nominal mensal domiciliar.....	54
Tabela 10 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade com Classes de rendimento nominal mensal.....	54
Tabela 11 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Macaé - RJ.....	56
Tabela 12 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Brasil - Rio de Janeiro - Macaé, 2010.....	56
Tabela 13 - Vulnerabilidade Social de Macaé - RJ.....	57
Tabela 14 - Áreas das classes de cobertura e uso, por sub-bacia na RH VIII.....	59
Tabela 15 - Distritos do município de Macaé.....	63
Tabela 16 - Distância entre o Distrito Sede e as Cidades Limítrofes.....	63
Tabela 17 - Áreas de APP na RH VIII.....	70
Tabela 18 - Áreas por classe de uso e cobertura vegetal das APPs na RH VIII.....	71
Tabela 19 - Índice de atendimento urbano de água.....	72
Tabela 20 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água.....	73
Tabela 21 - Informações do SNIS - Dados sobre as Infraestruturas.....	73
Tabela 22 - Consumo e consumidores de energia elétrica - 2017.....	76
Tabela 23 - Número de escolas públicas (municipal, estadual e federal) e privadas de Macaé.....	77
Tabela 24 - Número de Matrículas de ensino no município de Macaé.....	77
Tabela 25 - Frequência de crianças na escola.....	78
Tabela 26 - Frequência de crianças na escola.....	79
Tabela 27 - Frota de Veículos - Macaé (jan./2020).....	81
Tabela 28 - Domicílios particulares permanentes.....	83
Tabela 29 - Total de domicílios particulares permanentes.....	83
Tabela 30 - Precipitação Média Anual de Macaé (mm) - Climatempo.....	85
Tabela 31 - Quantidade por Tipo de Estabelecimento, fevereiro 2020.....	95
Tabela 32 - Dados DAB - fev/2013 a fev/2020 - Macaé.....	97
Tabela 33 - Série histórica da longevidade, mortalidade e fecundidade.....	98
Tabela 34 - Indicadores - Brasil - Rio de Janeiro - Macaé.....	98
Tabela 35 - Dados sobre a DIP por local de internação - Macaé - Rio de Janeiro - Brasil, 2020.....	99
Tabela 36 - Dados sobre a DIP - Macaé - 2013-2020 (mês: janeiro).....	99
Tabela 37 - Dados sobre a DIP - Macaé, 2020.....	99
Tabela 38 - Morbidade Hospitalar do SUS - por local de internação - Macaé (Internações por Lista Morb. CID-10 e Faixa Etária 1) - Ano 2020.....	101
Tabela 39 - Valores a título de regulação do sistema de esgoto da Sede.....	122
Tabela 40 - Evolução Populacional de Macaé.....	124
Tabela 41 - Segregação da População de Macaé (RJ).....	125
Tabela 42 - Estimativas populacionais - IBGE.....	127

Tabela 43 - Taxas de crescimento anuais.	127
Tabela 44 - Saldo de admissões / demissões em Macaé.	130
Tabela 45 - Horizonte de projeto.	131
Tabela 46 - Método Aritmético.	134
Tabela 47 - Método Geométrico.	134
Tabela 48 - Métodos com Linhas de Tendência.	134
Tabela 49 - Resumo das Projeções (nº de habitantes) para a população urbana.	135
Tabela 50 - Projeção populacional urbana (residente) de Macaé (2020 - 2040).	136
Tabela 51 - Contagem de domicílios - Censo 2010.	138
Tabela 52 - Projeção dos Domicílios (2020 - 2040).	138
Tabela 53 - População Total (2020 - 2040).	139
Tabela 54 - Projeção populacional - comparativo (2020 - 2040).	140
Tabela 55 - Projeção populacional desagregada por distritos (2020 - 2040).	141
Tabela 56 - Geração <i>per capita</i> de resíduos em Macaé.	159
Tabela 57 - Número de caminhões e funcionários para a coleta domiciliar.	164
Tabela 58 - Preços Médios dos serviços de manejo de RDO e serviço de Limpeza Urbana.	193
Tabela 59 - Comparativo do custo unitário da coleta domiciliar convencional entre Macaé e outras capitais.	193
Tabela 60 - Comparativo da receita arrecadada <i>per capita</i> com serviços de manejo entre Macaé e outras capitais.	196
Tabela 61 - Comparativo de despesas <i>per capita</i> com RSU entre Macaé e outras capitais.	196
Tabela 62 - Estabelecimentos de saúde cadastrados no CNES.	199
Tabela 63 - Geração <i>per capita</i> de RSS nos estados da região Sudeste.	200
Tabela 64 - Estimativa de geração de resíduos de serviço de transporte.	210
Tabela 65 - Percentual da área territorial com plantação.	218
Tabela 66 - Atividades agrícolas em Macaé.	219
Tabela 67 - Estimativa de geração de resíduos de pesca.	220
Tabela 68 - Geração de Pneus em Macaé.	230
Tabela 69 - Metas para a coleta de óleos lubrificantes.	232
Tabela 70 - Quantidade de embalagens plásticas de OLUC coletadas em Macaé.	236
Tabela 71 - Geração de resíduos eletroeletrônicos.	242
Tabela 72 - Metas do PLANSAB.	267
Tabela 73 - Metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro.	269
Tabela 74 - Metas Pacto do Saneamento.	271
Tabela 75 - Metas do PMGRS.	274
Tabela 76 - Dados sobre a DIP por local de internação - Macaé - Rio de Janeiro - Brasil, 2020.	283
Tabela 77 - Dados sobre a DIP - Macaé - 2013-2020 (mês: janeiro).	284
Tabela 78 - Dados sobre a DIP - Macaé, 2020.	284
Tabela 79 - Comprometimento da vazão $Q_{7,10}$ nos trechos fluviais mais críticos para o ano 2032 para os diversos cenários.	297
Tabela 80 - Metas para gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País (%).	307
Tabela 81 - Metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro.	308
Tabela 82 - Projeção da população urbana, rural e total de Macaé.	310
Tabela 83 - Metas PLANSAB.	312
Tabela 84 - Metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro.	312
Tabela 85 - Projeção da geração de resíduos sólidos do município de Macaé.	317

Tabela 86 - Projeção de geração de resíduos.	318
Tabela 87 - Estimativas anuais de projeção de resíduos.	318
Tabela 88 - Potencial de lucro obtido com a comercialização de materiais recicláveis.	321
Tabela 89 - Estimativa anual de projeção de resíduos com atendimento gradativo das metas.....	322
Tabela 90 - Projeção e tendência da quantidade de resíduos que o aterro sanitário irá receber.	326
Tabela 91 - Projeção das quantidades de resíduos geradas e capacidade de recebimento do aterro.	327
Tabela 92 - Metas para os Resíduos de Limpeza Urbana.....	346
Tabela 93 - Comparativo da extensão total anual varrida	347
Tabela 94 - Metas legais para os RSS.....	353
Tabela 95 - Metas Legais para RCC.....	360
Tabela 96 - Metas legais para Resíduos de serviço de Transporte, resíduos Agrossilvopastoris, Resíduos de Mineração, Resíduos Industriais e Resíduos de Serviço de Saneamento.	368
Tabela 97 - Metas para a coleta de óleos lubrificantes.....	392
Tabela 98 - Quantidade de embalagens plásticas de OLUC coletadas em Macaé.	398
Tabela 99 - Metas no acordo setorial para Macaé.....	404
Tabela 100 - Percentual a ser coletado e destinado a cada ano.....	409
Tabela 101 - Número de cidades atendidas pelo sistema de logística reversa de eletroeletrônicos.	409
Tabela 102 - Metas legais para Embalagens.....	414
Tabela 103 - Cronograma Físico-Financeiro.....	495
Tabela 104 - Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana de Macaé para o ano de 2014.	521
Tabela 105 - Metas para a cobertura da coleta convencional em todo o território, incluindo distritos e localidades.....	524
Tabela 106 - Metas para a coleta seletiva	525
Tabela 107 - Metas para a infraestrutura de coleta de materiais recicláveis em PEVs	527
Tabela 108 - Metas para coleta de óleo vegetal	528
Tabela 109 - Metas para implantação de sistema de compostagem	530
Tabela 110- Metas para infraestrutura de contentores para resíduos sólidos.....	531
Tabela 111- Meta de redução de rejeitos dispostos em aterros sanitários sobre o total de resíduos coletados no município.	532
Tabela 112 - Índice de pontos de apoio reformulados/reformados.	534
Tabela 113- Indicador de redução da coleta de entulho pela prefeitura.....	536
Tabela 114- Metas para autossuficiência financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos.....	537
Tabela 115 - Meta de redução de RSS.....	538
Tabela 116 - Geração Per capita de Resíduos Domiciliares em relação à pop. total atendida - IN022 Kg/(hab.x dia).....	617
Tabela 117 - Variáveis dos bairros para comparação de similaridade	623
Tabela 118 - Variáveis dos bairros para comparação de similaridade Zona Central.	623
Tabela 119 - Variáveis dos bairros para comparação de similaridade Zona Central.	624
Tabela 120 - Comparativo dos bairros com maiores índices de cada região do município.	625
Tabela 121 - Especificação técnica da estação de reciclagem.	629
Tabela 122 - Especificação técnica Centro de Triagem.	629

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABAR - Associação Brasileira de Agências de Regulação
ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACS - Agentes Comunitários de Saúde
ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
AGENERSA - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro
AIPM - Área de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais
ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA - Área de Proteção Ambiental
APPs - Áreas de Preservação Permanente
ARIS - Área de Regularização de Interesse Social
BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD - Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento
CAMR - Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis
CBH Macaé - Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rio Macaé e das Ostras
CBHs - Comitês de Bacia Hidrográfica
CDR - Combustível derivado de resíduos
CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental
CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos
CEDAG - Empresa de Águas do Estado da Guanabara
CEPERJ - Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro
CERHI - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIISC - Comitê Interministerial para Inclusão dos Catadores
CILSJ - Consórcio Intermunicipal Lagos São João
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNI - Confederação Nacional de Indústrias
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COMMADS - Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
CONAFLO - Comissão Nacional de Florestas
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONAMAZ - Conselho Nacional da Amazônia Legal
CONEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente
ConCidades - Conselho das Cidades
CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNI - Confederação Nacional de Indústrias
CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTEA - Câmara Técnica de Educação Ambiental
CTR - Centro de Tratamento de Resíduos
CUB - Custos Unitários Básicos de Construção

DAB - Departamento de Atenção Básica
DATASUS - Departamento de Informática do SUS/MS
DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito
DIP - Doenças Infecciosas e Parasitárias
DMMA - Delegacia Móvel do Meio Ambiente
DOU - Diário Oficial da União
EMHUSA - Empresa Pública Municipal de Habitação, Saneamento e Águas
ENEL - Ente nazionale per l'energia elétrica - Companhia de Energia Elétrica
EPI - Equipamento de Proteção Individual
ESAG - Empresa de Saneamento da Guanabara
ESANE - Empresa Pública Municipal de Saneamento
ESB - Equipe de Saúde Bucal
ESF - Equipe de Saúde da Família
ETA - Estação de Tratamento de Água
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
FECAM - Fundo Estadual de Controle Ambiental
FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente
FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde
FUNDAM - Fundo Ambiental
FUNDRHI - Fundo Estadual de Recursos Hídricos
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEF - Instituto Estadual de Florestas
IFDM - Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
IMAP - Indicadores de Manejo de Águas Pluviais
INEA - Instituto Estadual do Ambiente
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INPEV - Instituto Nacional Processamento Embalagens
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IQA - Índice de Qualidade da Água
IQR - Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos
ISA - Indicador de Salubridade Ambiental
ISLU - Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana
JBRJ - Jardim Botânico do Rio de Janeiro
LDB - Lei de Diretrizes e Bases
LIO - Licença de Instalação e Operação
LNSB - Lei Nacional de Saneamento Básico
LO - Licença de Operação
MCidades - Ministério das Cidades
MEC - Ministério da Educação
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MOPP - Movimentação Operacional de Produtos Perigosos
MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos

OLUC - Óleo Lubrificante Usado e contaminado
OMS - Organização Mundial de Saúde
ONG - Organização Não Governamental
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PBUGRHI - Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 02
PDM - Plano Diretor Municipal
PEAD - Polietileno de Alta Densidade
PENSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PEPV - Ponto de Entrega Voluntária de Pequeno Volume
PEV - Ponto de Entrega Voluntária
PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
PIB - Produto Interno Bruto
PLANARES - Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
PMERJ - Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro
PMGRS - Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA - Plano Plurianual
PPP - Parceria Público Privada
PROVAB - Programa de Valorização dos Profissionais da Atenção Básica
PROVE- Programa de Reaproveitamento de Óleo Vegetal
PSB - Plano de Saneamento Básico
PSF - Programa Saúde da Família
RCC - Resíduos de Construção Civil
RDO - Resíduos Domiciliares
RH - Região Hidrográfica
RJ - Rio de Janeiro
RPU - Resíduos de Limpeza Pública
RSS - Resíduos de Serviço de Saúde
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos
SANAPA - Conselho Gestor da APA do SANA
SANERJ - Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro
SEAS - Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade
SEGRHI - Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SELURB - Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana
SEMA - Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade
SEMASA - Secretaria Adjunta de Saneamento
SERENCO - Serviços de Engenharia Consultiva LTDA
SERHI - Sistema Estadual de Recursos Hídricos
SERLA - Superintendência Estadual de Rios e Lagoas



SESEG - Secretaria de Estado de Segurança
SICONF - Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro
SIG - Sistema de Informações Geográficas
SIMMA - Sistema Municipal de Meio Ambiente
SINDUSCON - Sindicato das Indústrias e Construção Civil
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISAGUA - Sistema de Informação da Qualidade da Água de Consumo Humano
SISB-MACAE - Sistema de Informações de Saneamento Básico de Macaé
SISNAMA - Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SUS - Sistema Único de Saúde
UC - Unidade de Conservação

APRESENTAÇÃO

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Macaé (RJ) é objeto do contrato nº 30/2019, firmado em 11 de novembro de 2019 entre o Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ), inscrito no CNPJ/MF sob o nº 03.612.270/0001-41, e a empresa SERENCO Serviços de Engenharia Consultiva LTDA (SERENCO), localizada no município de Curitiba, Estado do Paraná, na Av. Sete de Setembro, nº 3.574 - Centro - CEP: 80.250-210, inscrita no CNPJ/MF sob nº 75.091.074/0001-80.

Ressalta-se que a primeira versão do PMSB de Macaé, aprovado pelo Decreto Municipal nº 03 de 09 de janeiro de 2012, foi elaborado parte (abastecimento de água potável e esgotamento sanitário) por empresa consultora, e parte (limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) por membros da Prefeitura Municipal de Macaé (grupo de trabalho criado pela portaria municipal nº 985/2012). A vertente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas não foi contemplada nesta.

Em atendimento às prescrições contidas no termo de referência, documento que fez parte do processo licitatório coleta de preços nº 03/2019, o qual originou o vínculo contratual supracitado após a contratada ser declarada vencedora do certame, a revisão do PMSB de Macaé (RJ) deverá ser composta dos seguintes produtos:

- Produto 1: Plano de Trabalho;
- Produto 2: Plano de Mobilização Social;
- Produto 3: Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município;
- Produto 4: Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas;
- Produto 5: Concepção, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência;
- Produto 6: Estabelecer, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas;
- Produto 7: Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O presente documento corresponde ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Macaé (PMGIRS) inserido na revisão do PMSB de Macaé (RJ), como previsto no art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), referente ao Tomo **IV** (limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) do Relatório Completo do Plano Municipal de Saneamento Básico (**Produto 7**) da revisão do PMSB de Macaé (RJ), sendo este aprovado pelos membros da comissão técnica de acompanhamento do CILSJ.

São objetivos e metas do Produto 7:

1. Relatório síntese do PMSB para distribuição aos participantes representantes de entidades não pertencentes à administração pública;
2. Conferência (Audiência) Municipal de saneamento para apreciação do PMSB;
3. Minuta do PMSB, para a apreciação da contratante;
4. Relatório final consolidado do Plano Municipal de Saneamento Básico, contemplando todas as etapas e produtos desenvolvidos nos 04 (quatro) componentes do PMSB;
5. Proposta de anteprojeto de lei ou de minuta de decreto para aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Destacamos abaixo o conteúdo do PMGIRS inserido no PMSB, respeitando o exigido na PNRS:

I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1o do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal. (BRASIL, 2010c).

1. INTRODUÇÃO

Foi aprovado pelo Governo Federal em janeiro de 2007 um diploma legal que estabeleceu em nosso país a universalização do saneamento básico, a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, um compromisso de todos os brasileiros em vencer importantes desafios (BRASIL, 2007a). Esses desafios demandam dos governos federal, estaduais e municipais, dos prestadores de serviços privados e públicos, da indústria de materiais, dos agentes financeiros e da população em geral, através de canais de participação, um grande esforço concentrado na gestão, no planejamento, na prestação de serviços, na fiscalização, no controle social e na regulação dos serviços de saneamento ofertados a todos. Os desafios propostos necessitam consolidar as agendas nacional, estaduais e municipais de investimentos direcionados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), cujo foco principal é a promoção da saúde e a qualidade de vida da população brasileira. Tem-se, portanto, o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Na sequência é editado o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, o qual regulamentou a Lei nº 11.445/2007 (BRASIL 2007a; 2010a).

Já no dia 02 de agosto de 2010, o então presidente da república, aprovou a Lei nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, impondo novas obrigações e formas de cooperação entre o poder público-concedente e o setor privado, definindo a responsabilidade compartilhada, a qual abrange fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores (BRASIL 2010b; 2010c).

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

1. Estabelece a data de 31 de dezembro de 2033 para a universalização dos serviços de saneamento:
 - 99% da população com acesso à água potável;
 - 90% da população com acesso ao tratamento e à coleta de esgoto;
 - Caso se comprove inviabilidade técnica ou financeira, o prazo poderá ser estendido até 2040.
2. Determina a realização de licitação para concessão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, com participação de empresas públicas e privadas, acabando com o direito de preferência das companhias estaduais (“contratos de programa”).
 - O novo marco prevê a continuação dos contratos de programas que estão em vigência, desde que sejam respeitadas as cláusulas que adaptem o instrumento ao modelo de aperfeiçoamento proposto pelo marco.
 - Também permite a instituição de prestação regionalizada, com agrupamento de Municípios para prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região. Desta forma, fica afastado o risco de municípios que sejam pequenos ou que tenham menos recursos ficarem de fora do processo de universalização.
3. Define novos prazos para o encerramento de lixões a céu aberto:
 - Capitais e regiões metropolitanas terão até 31 de dezembro de 2020 e municípios com menos de 50 mil habitantes terão até 2024.
4. Determina que a ANA, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional, que tem o papel de garantir a segurança hídrica do país, edite as normas de referência para a prestação de saneamento básico:
 - De padrões de qualidade e eficiência na prestação, manutenção e operação dos sistemas de saneamento básico;
 - De regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico;
 - De padronização dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico;
 - De redução progressiva e controle da perda de água.

Para finalizar, no dia 21 de julho de 2020 foi publicado o Decreto Federal nº 10.430 que dispõe sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, órgão colegiado instituído pelo art. 53-A da Lei nº 11.445/2007, com a finalidade de assegurar a implementação da política federal de saneamento básico e de articular a atuação dos órgãos e das entidades da administração pública federal quanto à alocação de recursos financeiros em ações de saneamento básico. Compete ao Comitê Interministerial de Saneamento Básico (BRASIL, 2020b):

- I. coordenar, integrar, articular e avaliar a gestão, em âmbito federal, do Plano Nacional de Saneamento Básico;

- II. acompanhar o processo de articulação e as medidas que visem à destinação dos recursos para o saneamento básico, no âmbito do Poder Executivo federal;
- III. garantir a racionalidade da aplicação dos recursos federais no setor de saneamento básico, com vistas à universalização dos serviços e à ampliação dos investimentos públicos e privados no setor;
- IV. elaborar estudos técnicos para subsidiar a tomada de decisões sobre a alocação de recursos federais no âmbito da política federal de saneamento básico; e
- V. avaliar e aprovar orientações para a aplicação dos recursos federais em saneamento básico.

Destacamos, após a aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento, a obrigatoriedade do município de Macaé (RJ) em realizar a revisão da estrutura de cobrança e a inclusão do prestador de serviço na responsabilidade pela revisão da cobrança, tendo em vista que, em formatos de concessão de serviço, o prestador fica responsável pela cobrança da tarifa.

Tendo por base estes novos marcos legais, integrados à Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), ficam os municípios e o Distrito Federal responsáveis por alcançar a universalização dos serviços, devendo ser prestados com eficiência, para evitar danos à saúde pública e proteger o meio ambiente, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções progressivas, articuladas, planejadas, reguladas e fiscalizadas, com a participação e o controle social.

Complementa os marcos legais anteriormente referidos a Lei dos Consórcios Públicos, nº 11.107/2005, seu Decreto Regulamentador nº 6.017/2007, a Lei Nacional de Meio Ambiente, nº 6.938/1981, a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental nº 9.795/1999 e a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) nº 9.433/1997.

A Figura 1 representa a integração dos marcos legais anteriormente referidos (BRASIL 1981; 1997; 1999; 2005; 2007a; 2007b; 2010a; 2010b; 2010c, 2020b), sendo verificado que as duas Políticas Nacionais que tratam sobre o saneamento básico (Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010) são gerenciadas por dois Ministérios (Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) e têm várias Leis/Decretos Federais que corroboram na aplicação das normativas.

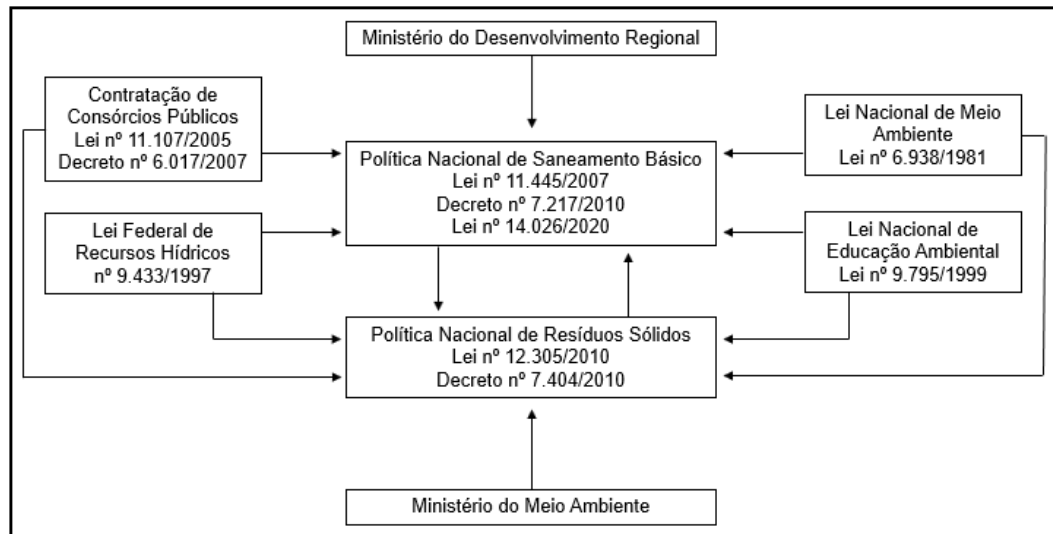


Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.
Fonte: SERENCO.

Além das legislações pertinentes ao saneamento, destacamos a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU e suas metas pertinentes ao PMSB de Macaé. A Agenda 2030 e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável apresentam metas relacionadas ao trabalho direto de governos locais e regionais, particularmente no que se refere à prestação de serviços básicos. Os governos locais e regionais são essenciais para a promoção do desenvolvimento sustentável e inclusivo em seus territórios, sendo de grande importância a inserção da Agenda 2030 no PMSB. Tendo em vista que os governos locais e regionais devem se apropriar da Agenda 2030 e dos ODS para que, no âmbito de suas funções e responsabilidades, tenham papel determinante na implementação de políticas, programas e ações estratégicas.

Ainda quanto às responsabilidades, a Lei Federal nº 9.433/97 promulgou a PNRH, criando instrumentos para a gestão integrada e sustentável da água, principalmente nas tomadas de decisões por meio dos comitês de bacias hidrográficas. Especificamente para o Estado do Rio de Janeiro, a Lei Estadual nº 3.239/99 instituiu a Política de Recursos Hídricos Estadual.

De forma geral, a PNRH estabeleceu as diretrizes e os princípios básicos para os recursos hídricos, identificando-o como um recurso limitado e um bem público com valor econômico, a ser gerido no âmbito de bacias hidrográficas.

A gestão das águas, de acordo com a legislação vigente, deve ser gerida de forma descentralizada, por meio dos Comitês de Bacia, que são formados por representantes do poder público, da sociedade civil e dos usuários da água.

O Quadro 1 demonstra os preceitos institucionais relativos à água contidos na Constituição Federal, onde pode-se notar 3 níveis de administração: federal, estadual e municipal (apesar disso, devem ser considerados os limites das bacias hidrográficas para a gestão dos recursos hídricos, mesmo que ultrapasse os limites administrativos estaduais e municipais).



Quadro 1 - Constituição Federal de 1988 e os preceitos institucionais relativos à água.

Tópico	Preceito
Bens da União	Estabelece que bens da União, os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.
Bens dos Estados	São bens dos Estados, as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da Lei, as decorrentes de obras da União.
Competência da União	Compete privativamente à União legislar sobre águas, é de competência da União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidro energéticos; os serviços de transporte aquaviário entre portos brasileiros e fronteiras nacionais, ou que transponham os limites de Estado ou território; definir critérios de outorga de direito de uso das águas.
Competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios	Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; promover a melhoria das condições e fiscalizar as concessões de direitos de exploração de recursos hídricos em seus territórios; legislar concorrentemente sobre defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição, responsabilidade por dano ao meio ambiente e proteção e defesa da saúde.
Para fins administrativos	A união poderá articular ações em um mesmo complexo geoeconômico e social, visando ao seu desenvolvimento e à redução das desigualdades regionais, por meio da priorização do aproveitamento econômico e social dos rios e das massas de água represadas ou represáveis nas regiões de baixa renda, sujeitas à secas periódicas.

Fonte: PBUGRHI, 2016.

De acordo com a Lei nº 9.984/00 (que dispõe sobre a criação da ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), e dá outras providências), o SINGREH é composto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e do Distrito Federal, comitês de bacias hidrográficas, autoridades públicas federais, estaduais, municipais e do Distrito Federal, e as agências de água com jurisdição sobre a gestão dos recursos hídricos.

As atribuições do SINGREH são as seguintes:

- Coordenar a gestão integrada das águas;

- Responder pelo planejamento, regulação e controle do uso, preservação e recuperação dos recursos hídricos;
- Arbitrar administrativamente conflitos afetos à matéria;
- Efetuar a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

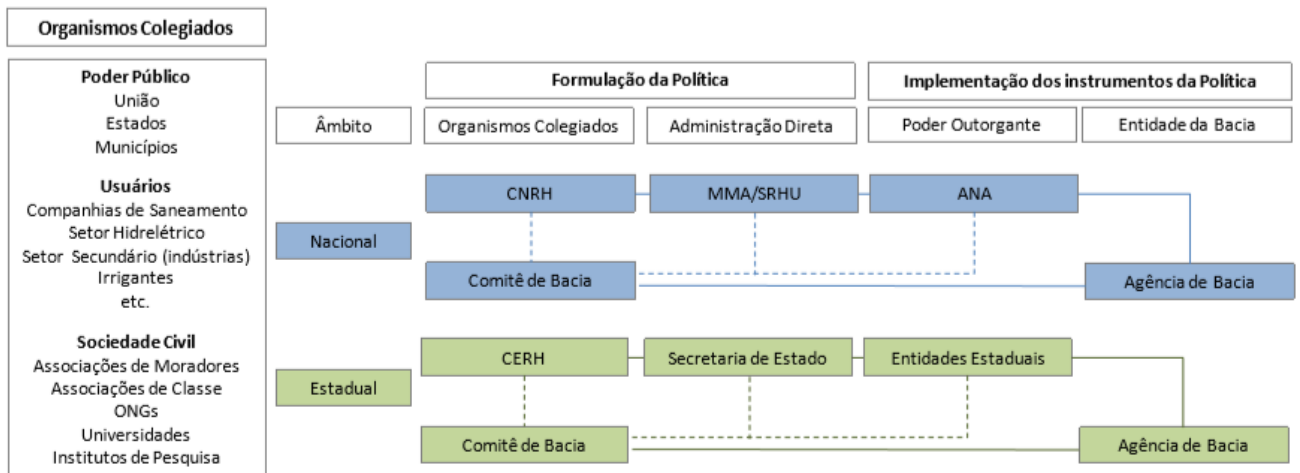


Figura 2 - Estrutura básica do SINGREH.
Fonte: PBUGRHI, 2016.

Especificamente para o Estado do Rio de Janeiro, a Lei nº 5.101/2007 criou o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), submetido a regime autárquico especial e vinculado à Secretaria de Estado do Ambiente. A Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) constitui órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual do Rio de Janeiro. Integram a SEAS: O INEA; Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA); Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA) e o Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM).

O principal braço executor desta política é o INEA, que tem a missão de proteger, conservar e recuperar o patrimônio ambiental do estado, em prol da sustentabilidade. É um órgão gestor ambiental que exerce papel estratégico no desenvolvimento do estado com a função de executar as políticas estaduais do meio ambiente, de recursos hídricos e de recursos florestais adotadas pelos Poderes Executivo e Legislativo do Estado. De acordo com a Lei nº 5.101, cabe ao INEA as seguintes competências principais:

- Conduzir os processos de licenciamento ambiental de competência estadual e expedir as respectivas licenças;
- Exercer o poder de polícia em matéria ambiental e de recursos hídricos;
- Expedir normas regulamentares sobre as matérias de sua competência;
- Editar atos de outorga e extinção de direito de uso dos recursos hídricos;
- Efetuar a cobrança aos usuários pelo uso dos recursos hídricos;
- Promover ações de recuperação ambiental;
- Realizar ações de controle e desenvolvimento florestal.

Já os comitês de bacias hidrográficas são entes consultivos e deliberativos para a gestão dos recursos hídricos com as seguintes funções básicas:

- Promover debates e coordenar temas pertinentes a respectiva bacia;
- Arbitrar disputas em primeira instância administrativa;
- Aprovar os planos de bacia hidrográfica;
- Acompanhar a implementação dos planos e propor medidas para cumprir as metas estabelecidas;
- Estabelecer mecanismos para a cobrança e sugerir os valores a serem coletados.

Para a região de Macaé, o Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rio Macaé e das Ostras (CBH Macaé), criado pelo Decreto Estadual nº 34.243/2003, é um órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, de nível regional, integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SEGRHI).

O Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rio Macaé e das Ostras, inserido na região hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras (RH VIII) do ERJ, na qual o município de Macaé está inserido, possui como entidade delegatária das funções de agência de água o Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental da Bacia da Região dos Lagos, do rio São João e Zona Costeira, comumente chamado de Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ).

De acordo com o Art. 59 da Lei Estadual nº 3.239/1999, enquanto entidade delegatária das funções de agência de água da RH VIII, são competências do CILSJ:

- I. manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos;
- II. manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;
- III. efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- IV. analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança do uso dos recursos hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;
- V. acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- VI. implementar o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIR HI), em sua área de atuação;
- VII. celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços, para desempenho de suas atribuições;
- VIII. elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação dos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs);
- IX. promover os estudos necessários à gestão dos recursos hídricos;
- X. elaborar as propostas dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBHs), para apreciação pelos respectivos CBHs;

XI. propor, aos respectivos CBHs:

- a) o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI);
- b) os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos;
- c) o plano de aplicação dos valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- d) o rateio dos custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

A atual composição do CILSJ conta com treze prefeituras municipais, cinco empresas e uma plenária com sete instituições da sociedade civil organizada. De acordo com seu estatuto, são finalidades do CILSJ:

- Representar o conjunto de associados que o integram em assuntos de interesse comum e de caráter ambiental, perante quaisquer entidades de direito público ou privado, nacionais ou internacionais;
- Planejar, adotar e executar planos, programas e projetos destinados a promover e acelerar o desenvolvimento sustentável e a conservação ambiental;
- Promover programas e ou medidas destinadas à recuperação, conservação e preservação do meio ambiente;
- Promover a integração das ações, dos programas e projetos desenvolvidos pelos órgãos governamentais e empresas privadas, consorciados ou não, destinados a recuperação, conservação e preservação ambiental;
- Promover medidas, de aspecto corretivo ou preventivo, destinados a conservação do meio ambiente e a despoluição de rios, represas, lagoas, lagunas e praias;
- Gestionar junto aos órgãos públicos, às instituições financeiras e à iniciativa privada, recursos financeiros e tecnológicos destinados ao desenvolvimento sustentável da região;
- Dar apoio técnico ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, aos conselhos gestores de lagoas, lagunas e reservatórios, e aos comitês de bacia que foram eventualmente criados pelo poder público estadual, para execução dos planos e programas definidos por essas instâncias;
- Dar apoio operacional como delegatária aos Comitês de Bacia estaduais, inexistindo limites intermunicipais para as finalidades a que se propõe, podendo
- assim exercer outras atribuições que lhe sejam cometidas, desde que compatíveis com a sua finalidade, e que venham acompanhadas de aporte dos recursos financeiros necessários.

Finalizando as responsabilidades sobre os recursos hídricos, os Municípios têm dever constitucional de preservar o meio ambiente e, conseqüentemente, os recursos

hídricos. Uma forma muito importante de atuação dos municípios é com o ordenamento territorial, além de legislar e fiscalizar sobre o assunto.

De acordo com o Art. 8 da Lei Federal nº 11.445/2007, o município é o titular dos serviços de saneamento básico, na hipótese de interesse local, como é o caso de Macaé. Ainda de acordo com a mesma Lei, o Art. 9 determina que o município formulará a Política Pública de Saneamento Básico, devendo:

- Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;
- Prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- Definir os parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- Estabelecer os direitos e os deveres dos usuários;
- Estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social, observado o disposto no inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;
- Implementar sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional;
- Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nas hipóteses e nas condições previstas na legislação e nos contratos.

Através da análise dos Arts. 8 e 9, percebe-se a abrangência da responsabilidade do Município, que no caso de Macaé, possui uma Secretaria Municipal de Infraestrutura, que possui as seguintes atribuições, dentre outras constantes na Lei Complementar nº 256/2016:

- Proceder à análise, operacionalização e controle dos projetos de parcelamento do solo urbano e rural;
- Executar e fiscalizar os serviços de utilidade pública de interesse da municipalidade;
- Promover a manutenção dos serviços de águas pluviais, bem como a limpeza dos cursos de água de competência do Município;



- Fazer o monitoramento do licenciamento do uso e da ocupação do solo em terrenos públicos e privados;
- Conservar e manter a infraestrutura urbana da cidade, incluindo suas vias, parques, praças, jardins e cemitérios, além da prestação dos serviços de limpeza urbana e iluminação pública;
- Executar e conservar, especificamente, no que concerne à limpeza das vias urbanas, coordenando e fiscalizando os serviços de utilidade pública de interesse da municipalidade;
- Coordenar, controlar e fiscalizar os serviços públicos concedidos ou permitidos, no que é pertinente à sua competência e atribuições;
- Programar e executar as atividades inerentes à coleta de lixo, varrição, capina e limpeza dos logradouros públicos;
- Planejar e executar a reciclagem de lixo e de entulhos de obras, em articulação com a Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade;
- Receber de toda a municipalidade o lixo doméstico, de bares, restaurantes e similares;
- Realizar a coleta de lixo hospitalar e de materiais poluentes, tóxicos e radioativos, dando-lhes a adequada destinação;
- Administrar o aterro sanitário;
- Realizar limpeza especializada e desinfecção de áreas públicas;
- Cobrar, receber, remunerar e ser remunerada por qualquer tipo de serviço prestado, na forma de sua regulamentação;
- Controlar os serviços de vigilância ambiental, preservação dos mananciais, reserva florestal e parques, em articulação com a Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade;
- Realizar a manutenção, operação, tratamento e distribuição de água no Município;
- Realizar os serviços de manutenção, operação, coleta e tratamento de esgoto no Município;
- Executar serviços pertinentes ao controle da qualidade da água distribuída à população;
- Realizar diretamente ou através de contratação as obras de construção e manutenção de estações de tratamento de água e esgoto, inclusive elevatórias.

A Secretaria Municipal de Infraestrutura tem a responsabilidade de programar, projetar, executar, conservar, restaurar e fiscalizar as obras públicas de responsabilidade do Município. Suas atribuições estão destacadas na Lei Complementar nº 256/2016.

Essa secretaria possui em sua estrutura funcional a Secretaria Municipal Adjunta de Saneamento (SEMASA), com o intuito de tratar dos assuntos relativos ao saneamento. A

SEMASA é a operadora dos sistemas de água e esgoto dos distritos e localidades (CEDAE opera o sistema de abastecimento de água da Sede Municipal e BRK quase a totalidade do sistema de esgotamento sanitário da Sede Municipal), além de ser a agência reguladora do contrato de Parceria Público Privada (PPP) de esgoto da Sede Municipal.

Com relação a vertente drenagem urbana, a Secretaria Municipal de Infraestrutura tem a responsabilidade de promover a manutenção dos serviços de águas pluviais, bem como a limpeza dos cursos de água de competência do Município.

E com relação a vertente resíduos sólidos, a Secretaria Municipal de Infraestrutura possui a Secretaria Municipal Adjunta de Serviços Públicos (SEMUSP) em sua estrutura funcional. A SEMUSP é responsável pela regulação e fiscalização do contrato de prestação de serviços de coleta e limpeza urbana do município.

O município também dispõe da Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade, que tem o encargo de estabelecer os mecanismos de controle dos processos e execução da política ambiental do município.

Na sequência serão apresentados os principais instrumentos legais das esferas Estadual e Municipal.

1.1. LEIS ESTADUAIS

- Decreto-lei nº 134/1975 - Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro;
- Lei nº 650/1983 - Dispõe sobre a Política Estadual de Defesa e Proteção das Bacias Fluviais e Lacustres do Rio de Janeiro;
- Deliberação CECA nº 1007/1986 - Aprova a NT-202.R-10, para critérios e padrões para lançamento de efluentes líquidos;
- Deliberação CECA nº 1995/1990 - Aprova a DZ-942.R-7, para diretriz do programa de autocontrole de efluentes líquidos - PROCON água;
- Lei nº 1.681/1990 - Dispõe sobre a elaboração do Plano Diretor de Áreas de Proteção Ambiental criadas no Estado;
- Lei nº 3.007/1998, que dispõe sobre o transporte, armazenamento e queima de resíduos tóxicos no Estado do Rio de Janeiro;
- Lei Estadual nº 3.239/99 - Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos, regulamenta a Constituição Estadual, em seu Art. 261, parágrafo 1º, inciso VII;
- Lei nº 3.467/2000 - Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro;
- Resolução CERHI nº 07/2003 - Dispõe sobre procedimentos e estabelece critérios gerais para instalação e instituição dos comitês de bacias hidrográficas;
- Lei nº 4.191/2003 - Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos;
- Lei nº 4.247/2003 - Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro. Alterada pela Lei nº 5.234/2008;

- Decreto nº 32.767/2003 - Dá nova regulamentação ao artigo 47 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI) e revoga o Decreto nº 30.203, de 13 de dezembro de 2001;
- Decreto nº 32.862/2003 - Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
- Decreto nº 34.243/2003 - Institui o CBH do rio Macaé, que compreende a bacia do rio Jurubatiba, Bacia da Lagoa de Imboassica e a bacia do rio Imboassica, no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos;
- Decreto nº 35.724/2004 - Dispõe sobre a regulamentação do art. 47 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI, e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 4.556/2005 - Cria, estrutura e dispõe sobre o funcionamento da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro - AGENERSA;
- Decreto nº 40.156/2006 - Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para a regularização dos usos da água superficial e subterrânea, bem como, para ação integrada de fiscalização com os prestadores de serviços de saneamento;
- Lei nº 5.101/2007 - Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente - INEA e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais;
- Deliberação CECA nº 4.886/2007 - Aprova a DZ-215.R-4, para diretriz de controle de carga orgânica biodegradável em efluentes líquidos de origem sanitária;
- Lei nº 5.131/ 2007 - Torna obrigatório os estabelecimentos situados no estado do Rio de Janeiro que comercializam lâmpadas fluorescentes coloquem à disposição dos consumidores lixeira para a sua coleta quando descartadas ou inutilizadas;
- Lei nº 5.234/2008 - Altera a Lei nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
- Lei nº 5.541/2009 - Disciplina a comercialização e o descarte de óleos lubrificantes e de filtros de óleo, na forma da resolução CONAMA nº 362/2005;
- Decreto nº 41.974/2009 - Regulamenta o art. 24 da Lei nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003, e dá outras providências;
- Lei nº 5.639/2010 - Dispõe sobre os contratos de gestão entre o órgão gestor e executor da política estadual de recursos hídricos e entidades delegatárias de funções de agência de água;
- Decreto nº 43.029/2011 - Regulamenta o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO), previsto nos artigos 5º e 11 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências;
- Lei nº 6.635/2013 - Dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos hospitalares e dos serviços de saúde no estado do Rio de Janeiro

- Resolução CONEMA nº 56/2013 - Estabelece critérios para a inexigibilidade de licenciamento ambiental para associações e cooperativas de catadores para atividade de recebimento, prensagem, enfardamento e armazenamento temporário de resíduos sólidos recicláveis não perigosos, inertes, oriundos de coleta seletiva;
- Resolução CERHI-RJ nº 107/2013 - Aprova os novos limites das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro;
- Lei nº 6.862/2014 - Obriga as empresas que prestam serviço de remoção e transporte de lixo a equiparem com rastreador nos veículos utilizados nessa remoção e transporte;
- Lei nº 6.805/2014 - Inclui artigos na lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituindo a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do estado do Rio de Janeiro.
- Decreto nº 44.820/2014 - Dispõe sobre o sistema de Licenciamento Ambiental - SLAM;
- Decreto nº 45.482/2015 - Altera o Decreto Estadual nº 44.820, de 02 de junho de 2014;
- Resolução INEA nº 112/2015 - Aprova a Norma Operacional 28 (NOP INEA-28), para o licenciamento das atividades de Coleta e Transporte Rodoviário de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS);
- Resolução INEA nº 113/2015 - Aprova a Norma Operacional 26 (NOP INEA-26), para o licenciamento das atividades de Coleta e Transporte Rodoviário de Resíduos Perigosos (Classe I) e não-perigosos (Classes II A e II B);
- Resolução INEA nº 114/2015 - Aprova a Norma Operacional 27 (NOP INEA-27), para o licenciamento de atividades de Coleta e Transporte Rodoviário de Resíduos da Construção Civil (RCC);
- Lei nº 7.196/2016 - Autoriza o poder executivo a instituir o "programa ecolavagem", no âmbito do Estado do Rio de Janeiro;
- Decreto nº 45.804/2016 - Altera o Decreto Estadual nº 44.115, de 13 de março de 2013, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, instituído pela Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, e dá outras providências;
- Lei nº 7.511/2017 - Modifica a Lei nº 5.101, de 04 de outubro de 2007, que dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais;
- Lei nº 7.549/2017 - Estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a gestão integrada de recursos hídricos no sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos;

- Lei nº 7.599/2017 - Dispõe sobre a obrigatoriedade de indústrias situadas no Estado do Rio de Janeiro instalarem equipamentos de tratamento e reutilização de água;
- Lei nº 7.634/2017 - Estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão sócio produtiva dos catadores no estado do Rio de Janeiro;
- Lei nº 7.772/17 - Dispõe sobre a criação de reservatórios para escoamento e reuso do excesso de águas pluviais no âmbito do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências;
- Lei nº 8.151/2018 - Institui o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, de acordo com o previsto na Lei Federal nº 12.305, de 2010 e no Decreto nº 7.404, de 2010;
- Lei nº 8.229/2018 - Cria o Programa Água Potável;
- Resolução CONEMA nº 79/2018 - Aprova a Norma Operacional 35 (NOP INEA-35), que estabelece 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 CONEMA nº 90, de 08 de fevereiro de 2021, que aprova a NOP-INEA-45, que estabelece critérios e padrões de lançamento de esgoto sanitário
- Lei nº 9.195 de 04 de março de 2021, que cria o Programa Estadual de Compostagem de Resíduos Orgânicos;
- Resolução Conjunta SEAS/INEA nº 29/2020 - Regulamenta a prioridade de destinação dos resíduos recicláveis às associações e cooperativas de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- Lei Estadual nº5.100/2007 – Legislação de ICMS ECOLÓGICO que trata da repartição aos municípios da parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental, e dá outras providências;
- Decreto Estadual nº 41.844/2009 - Estabelece definições técnicas para alocação do percentual a ser distribuído aos municípios em função do ICMS ecológico (o referido decreto se encontra em atualização e deve ser publicado à qualquer momento).

1.2. LEIS MUNICIPAIS

- Lei Orgânica do Município de Macaé;
- Lei Complementar nº 016/1999 - Dispõe sobre o Código de Obras do Município de Macaé;
- Lei Complementar nº 027/2001 - Dispõe sobre o código municipal de meio ambiente;
- Lei complementar nº 028/2001 e atualizações - Imposto sobre a Propriedade predial e Territorial Urbana (IPTU);

- Lei complementar nº 045/2004 - Consolida as Leis Municipais nº 006/1998, 012/1999 e 017/1999, que dispõem sobre a Divisão Administrativa do Município, promove novo ordenamento territorial, expandindo a zona urbana;
- Lei Municipal nº 046/2004 - Criou a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC);
- Lei nº 2.970/2007 - Institui a coleta seletiva de papel reciclável nos Órgãos da Administração Pública Direta e Indireta do Município de Macaé;
- Lei nº 3068/2008 - Dispõe sobre o Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde no Município de Macaé;
- Lei complementar nº 113/2009 - Cria a Empresa Pública Municipal de Saneamento (ESANE);
- Lei nº 3246/2009 - Estabelece prazo para implantação de coleta seletiva de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal, usados;
- Lei complementar nº 141/2010 (alterada pelas Leis Complementares: 144/2010, 171/2011, 220/2013, 226/2013, 230/2014 e 232/2014) - Dispõe sobre o Código de Urbanismo do município de Macaé;
- Lei nº 3.345/2010 - altera a Lei nº 2.401/2003 - Cria o Fundo Ambiental;
- Lei nº 3.371/2010 - Veda o descarte de lixo doméstico e entulhos em logradouros públicos;
- Lei nº 3.567 de 2011 - Autoriza a celebração de convênio com associações e cooperativas constituídas por catadores de materiais recicláveis que estejam legalmente constituídas e que tenham sede no município para a execução do serviço público de coleta de lixo;
- Lei Municipal nº 3.665/2011 - Institui o Fundo Garantidor de Parcerias Público-Privadas de Serviços de Saneamento Básico do Município de Macaé - FGPSB;
- Resolução COMMADS nº 010/2011 - Dispõe sobre a regulamentação para publicação das licenças de atividades potencialmente poluidoras e das placas informativas pertinentes ao licenciamento ambiental municipal;
- Lei nº 3.718/2011 - Dispõe sobre desafetação de área de propriedade do município de Macaé e afetado à finalidade pública especial destinada a servir como Ecoponto Municipal para fins de armazenamento de pneus inservíveis;
- Lei nº 3.852/2012 - Dispõe sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Município de Macaé;
- Decreto nº 026/2012 - Regulamenta a separação de resíduos sólidos recicláveis, descartados pelos Órgãos e Entidades da Administração Pública Municipal Direta e Indireta, na fonte geradora, e sua destinação aos Ecopontos localizados no Município;
- Lei Complementar nº 230/2014 - Dispõe sobre a derrogação do Código de Obras do município de Macaé, do Código de Urbanismo do Município de Macaé;



- Lei Complementar Municipal nº 256/2016 - Dispõe sobre a reestruturação na Administração Pública Municipal;
- Lei complementar nº 279/2018 - Dispõe sobre a Política de desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor do município de Macaé;
- Lei Complementar nº 282/2018 - Institui o Código Tributário do Município de Macaé.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Atender aos dispostos legais norteadores do setor, notadamente a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, o Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010, que regulamentou a Lei nº 11.445/2007, no desenvolvimento e instituição do PMSB de Macaé (BRASIL 2007a, 2010a).

Conforme parágrafo 2º, art. 1º do Decreto Federal nº 10.203 de 22 de janeiro de 2020, transcrito abaixo, todos os municípios brasileiros e o Distrito Federal devem ter seu respectivo Plano de Saneamento Básico (PSB) até no máximo 31 de dezembro de 2022, sendo condição para o acesso a recursos federais destinados a serviços de saneamento básico.

§2º - Após 31 de dezembro de 2022, 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 (BRASIL, 2020c).

Conforme § 4º do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, os planos de saneamento básico deverão ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) pode estar inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), como previsto no art. 19 da Lei nº 11.445/2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto na PNRS.

Sendo assim, o PMSB tem como objetivo principal dotar o município de Macaé de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, através de metas definidas em um processo participativo, e desta forma, atender às exigências estabelecidas na Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB). Assim como o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental voltado para a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos incluídos a recuperação e o aproveitamento energético; regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, e desta forma, atender às exigências estabelecidas na PNRS.

Visando a universalização dos serviços de saneamento serão estudadas e identificadas áreas de novos parcelamentos de solo e previsões de adensamento populacional de maneira a subsidiar as ações e programas necessários ao atendimento

dessas regiões, sempre considerando a sustentabilidade econômico-financeira para a prestação dos serviços de maneira adequada.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entre os objetivos específicos, destaca-se:

- Estudar as alternativas e soluções dos problemas encontrados;
- Propor intervenções e melhorias nos Sistemas de água, esgoto e drenagem;
- Levantar a situação dos resíduos sólidos nos municípios, as condições dos aterros sanitários e sua vida útil;
- Propor ações e investimentos
- Implementar medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

3. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

3.1. DADOS SOCIOECONÔMICOS

3.1.1. População

3.1.1.1. Evolução populacional

O último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010) concluiu que o município de Macaé apresentou uma densidade demográfica de 169,89 hab./km² e uma taxa de urbanização em torno de 98,13%.

A Tabela 1 apresenta o acompanhamento do crescimento populacional desde 1970 a 2010.

Tabela 1 - Evolução populacional do município de Macaé (1970-2010).

Ano	População Total (hab.)	Taxa de Crescimento Populacional População Total (%)	Taxa de Urbanização (%)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
1970	65.318		60,94%	39.802	25.516
1980	75.863	1,51%	72,79%	55.224	20.639
1991	100.895	2,63%	88,54%	89.336	11.559
2000	132.461	3,07%	95,13%	126.007	6.454
2010	206.728	4,55%	98,13%	202.859	3.869

Fonte: IBGE, Censos Demográficos, 1970 - 2010.

A partir do levantamento e análise de dados dos Censos Demográficos de 1970 a 2010, observa-se que, nas últimas três décadas, o município de Macaé apresentou níveis de crescimento populacional maiores no ano de 2010. A população apresentou um crescimento médio anual de 2,63% no período de 1980-1991, 3,07% no período de 1991-2000 e de 4,55% no período de 2000-2010.

A evolução do crescimento populacional é melhor visualizada por intermédio da Figura 3. O gráfico foi gerado a partir das informações apresentadas na Tabela 1.

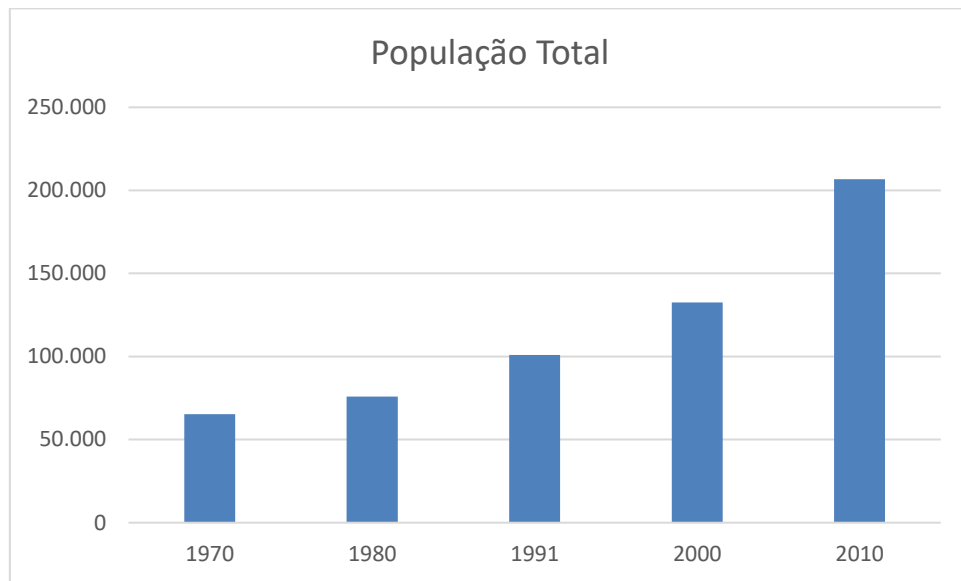


Figura 3 - Evolução da População Total do município de Macaé (1970-2010).
Fonte: IBGE, Censos Demográficos, 1970 - 2010.

Segundo a estimativa do IBGE para o ano de 2019 a população total estaria em 256.672 habitantes.

O município de Macaé, a exemplo da grande maioria dos municípios brasileiros, apresenta população majoritariamente concentrada nas áreas urbanas. Em 2010, a população total era 206.728 habitantes, sendo 202.859 referentes à população residente urbana, e 3.869 à população residente rural, correspondendo apenas 1,87% da população residente na área rural.

Desde meados de 1970, a população estava concentrada, em sua maioria, na área urbana, com uma representatividade de 60,94%, conforme pode ser visualizado na Figura 4.

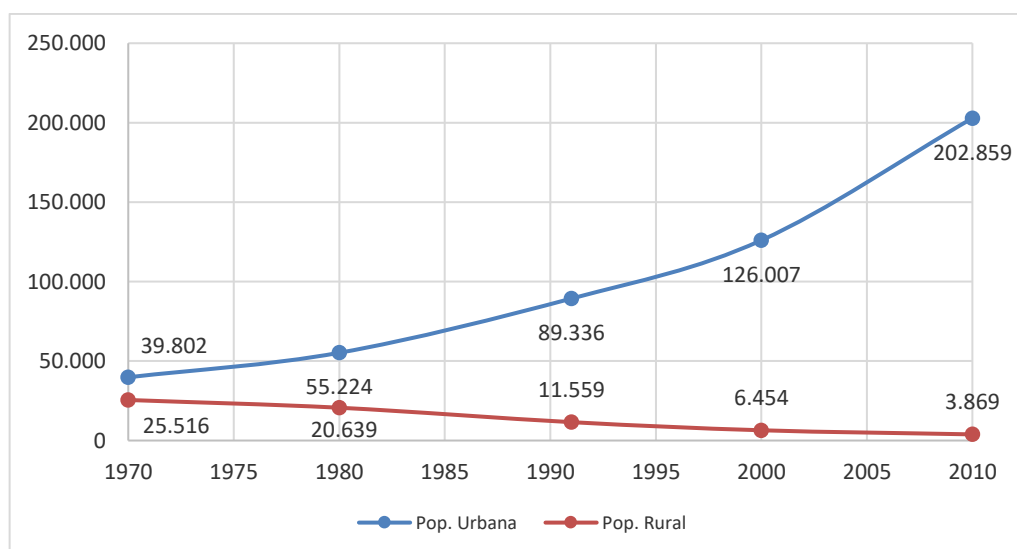


Figura 4 - Evolução populacional área urbana e rural do município de Macaé (1970-2010).
Fonte: IBGE, Censos Demográficos, 1970 - 2010.

3.1.1.2. Estrutura etária e população por gênero

Referente à população por gênero, não há grandes disparidades entre os números de cidadãos do sexo masculino e feminino, porém registra-se um maior número de mulheres, correspondendo a 50,45% para o ano de 2010.

A Tabela 2 apresenta a população total e por gênero nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 2 - População Total e por Gênero - Macaé - RJ.

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	93.657	100,00	132.404	100,00	206.728	100,00
População residente masculina	46.449	49,59	65.490	49,46	102.432	49,55
População residente feminina	47.208	50,41	66.914	50,54	104.296	50,45

Fonte: PNUD, 2013.

A estrutura etária do município de Macaé evidencia uma população jovem. Segundo os dados do IBGE (2010), a base da pirâmide concentra a maior parte da população até os 34 anos, com significância para a população na faixa entre 25 e 29 anos. Esta condição pode ser observada na Figura 5.

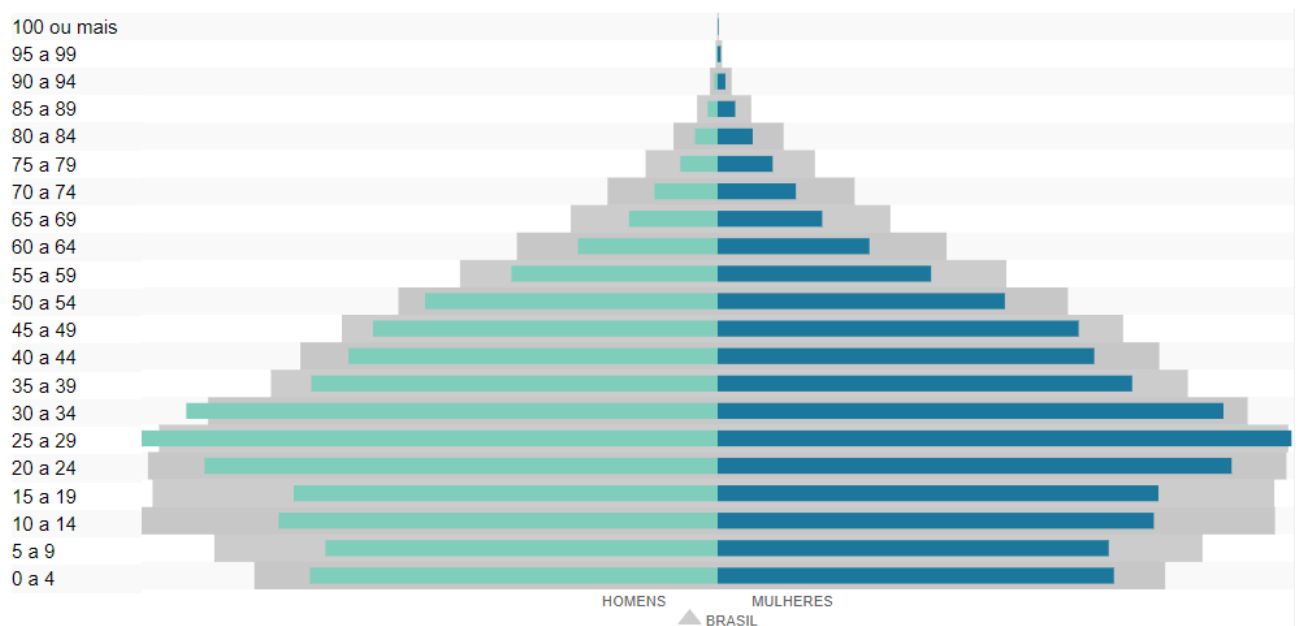


Figura 5 - Pirâmide etária de Macaé, no ano de 2010.

Fonte: IBGE, 2010.

Conforme pode-se visualizar na Tabela 3 referenciada no censo realizado pelo IBGE (2010), que demonstra a demografia da população urbana por faixa etária, é possível verificar que a população economicamente ativa (15 a 59 anos), representa 69,13%, ou seja, o maior contingente populacional residente no município de Macaé encontra-se apto

para o mercado de trabalho. Neste mesmo período a população de jovens, de 0 a 14 anos, representava 23,19%.

Tabela 3 - População por faixa etária em Macaé (RJ).

Faixa etária	Homens	Mulheres	Total	%	%
0 a 4 anos	7.900	7.797	15.697	7,59%	23,19%
5 a 9 anos	7.624	7.603	15.227	7,37%	
10 a 14 anos	8.537	8.480	17.017	8,23%	
15 a 19 anos	8.242	8.570	16.812	8,13%	69,13%
20 a 24 anos	9.978	9.993	19.971	9,66%	
25 a 29 anos	11.200	11.157	22.357	10,81%	
30 a 39 anos	18.232	17.893	36.125	17,47%	
40 a 49 anos	13.878	14.340	28.218	13,65%	
50 a 59 anos	9.698	9.734	19.432	9,40%	
60 a 69 anos	4.456	4.963	9.419	4,56%	7,68%
70 anos ou mais	2.686	3.767	6.453	3,12%	
TOTAL	102.431	104.297	206.728	100,00%	100,00%

Fonte: IBGE, 2010.

A Tabela 4 caracterizada na sequência, apresenta a estrutura etária da população de Macaé nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 4 - Estrutura Etária da População - Macaé - RJ.

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	30.317	32,37	36.858	27,84	47.876	23,16
15 a 64 anos	59.351	63,37	89.268	67,42	148.699	71,93
População de 65 anos ou mais	3.989	4,26	6.278	4,74	10.153	4,91

Fonte: IBGE 2010; PNUD, 2013.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013), considera razão de dependência a população inativa (crianças de 0 a 14 anos e idosos de 65 anos e mais), com um percentual de 39,02% para o ano de 2010. Em relação a taxa de envelhecimento, houve um acréscimo (4,74% para 4,91%) entre os censos de 2000 e 2010.

3.1.2. Perfil Socioeconômico

Em 2017, segundo o Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro (CEPERJ), as principais atividades econômicas do município de Macaé estão concentradas no setor secundário (comércio e prestação de serviços, seguido de indústria), ainda possuindo atividades no setor primário (agricultura e pecuária).

A Tabela 5 apresenta a relação dos valores adicionados brutos por atividade econômica entre os anos de 2013 e 2017.

Tabela 5 - Relação dos valores adicionados entre os anos de 2013 a 2017 para o município de Macaé/RJ.

Setor	2013 (R\$)	2014 (R\$)	2015 (R\$)	2016 (R\$)	2017 (R\$)
Agropecuária	40.939,25	45.054,20	49.281,85	51.244,76	51.701,76
Indústria	7.061.665,50	8.017.926,21	6.250.475,53	4.735.683,91	4.006.882,72
Serviços	6.632.312,46	7.566.047,59	7.483.363,46	7.232.381,66	6.317.406,63
Administração Pública	2.228.743,73	2.309.871,54	2.607.740,46	2.784.801,34	2.735.319,92
Impostos sobre produtos*	3.068.989,77	3.112.164,34	3.280.707,32	2.776.064,39	2.260.041,95

Nota: (*) corresponde aos valores adicionais que se relacionam aos tributos incidentes, produtos gerados por indústrias, comércios entre outros.

Fonte: CEPERJ, 2013-2017.

Em geral a arrecadação municipal por setor econômico indica maior representatividade do setor de serviços, o qual gera receitas superiores aos demais segmentos econômicos.

3.1.2.1. Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto per capita (PIB) indica o nível médio de renda da população em um país ou território.

Como uma medida do ritmo do crescimento econômico de determinada região, consiste como base a variação do PIB, sendo o crescimento da produção de bens e serviços uma informação básica do comportamento de uma economia. A análise da sua variação ao longo do tempo faz revelações do desempenho de determinada economia.

O PIB per capita é utilizado como indicador-síntese do nível de desenvolvimento de um país, região ou município, no entanto, este indicador observado isoladamente é insuficiente para expressar o grau de bem-estar da população, especialmente em circunstâncias nas quais estejam ocorrendo forte desigualdade na distribuição da renda. O PIB leva em conta três grupos principais:

- Agropecuária, formada por Agricultura, Extrativa Vegetal e Pecuária;
- Indústria, que engloba Extrativa Mineral, Transformação, Serviços Industriais de Utilidade Pública e Construção;
- Serviços, que incluem Comércio, Transporte, Comunicação, Serviços da Administração Pública e outros serviços.

Segundo dados do IBGE (2017), o município de Macaé possui um PIB, na ordem de R\$ 15.371.353,99 (x 1.000) e um PIB per capita de R\$ 62.961,48.

Tabela 6 - Produto Interno Bruto de Macaé.

Produto Interno Bruto de Macaé - Série revisada	
Produto	Valor (R\$)
Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes	51.701,77 (x 1000)
Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes	4.006.882,72 (x 1000)
Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes - exclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social	6.317.406,63 (x 1000)
Valor adicionado bruto da Administração, saúde, educação pública e seguridade social, a preços correntes	2.735.319,93 (x 1000)
Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes	2.260.041,95 (x 1000)
PIB a preços correntes	15.371.353,99 (x 1000)
PIB per capita	62.961,48

Fonte: IBGE, 2017.

Observa-se que o setor de serviços é predominante em Macaé, correspondendo a 42% do PIB a preços correntes, seguidos da indústria com 26% e agropecuária, com apenas 0,4%, conforme pode ser visualizado na Tabela 6.

A Figura 6 apresenta a série histórica do PIB a preços correntes.

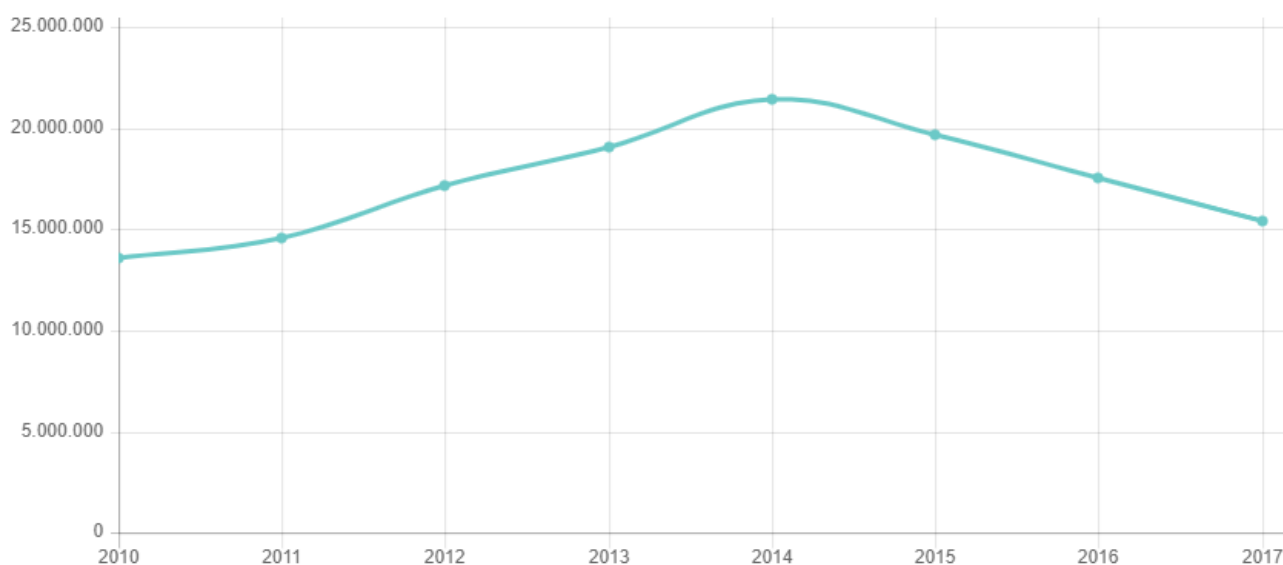


Figura 6 - Série histórica do PIB - Série Revisada - Unidade: (R\$ x 1000).

Fonte: IBGE, 2017.

3.1.2.2. Trabalho e Renda

Trabalho

Segundo dados do IBGE (2017), a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 48,9%. A Figura 7, apresenta a evolução - série histórica segundo o IBGE, do pessoal ocupado, no período de 2006 a 2017.

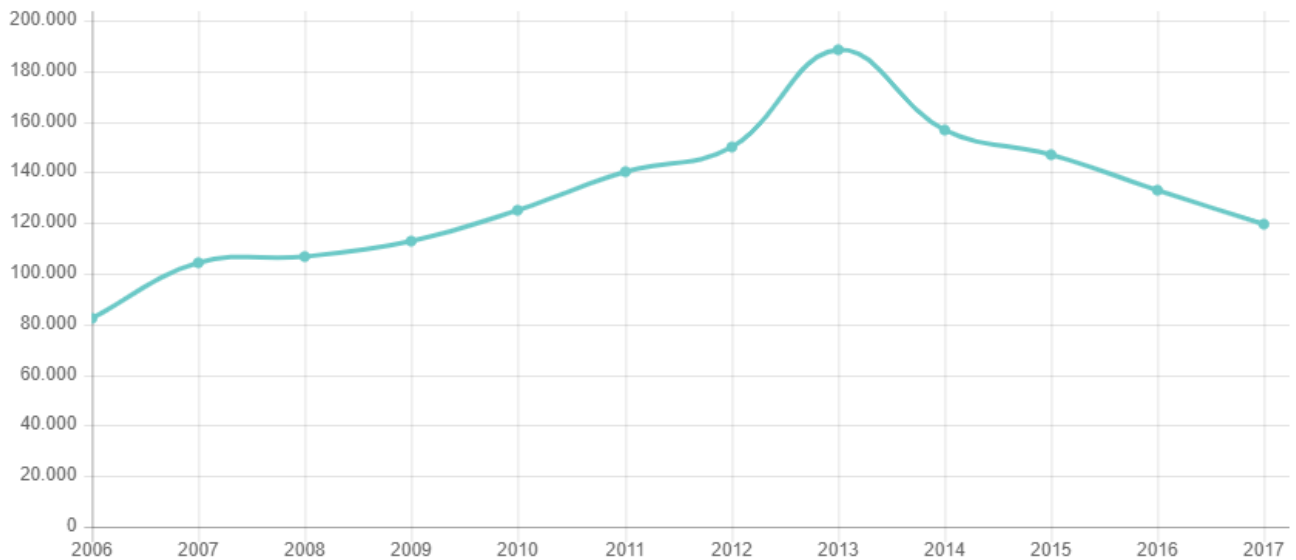


Figura 7 - Pessoal Ocupado (Unidade: Pessoas) - Macaé.
Fonte: IBGE, 2017.

Segundo dados do PNUD (2013), entre 2000 e 2010, houve um acréscimo na taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (pessoas que eram consideradas economicamente ativas), passou de 67,86% em 2000 para 72,54% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 10,99% em 2000 para 7,28% em 2010, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Ocupação da população de 18 anos ou mais - Macaé - RJ.

Indicadores	2000	2010
Taxa de atividade	67,86	72,54
Taxa de desocupação	10,99	7,28
Grau de formalização dos ocupados	63,60	73,21
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com fundamental completo	53,23	73,48
% dos ocupados com médio completo	34,98	55,20
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m.	27,69	7,57
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m.	62,25	54,46
% dos ocupados com rendimento de até 5 s.m.	86,66	84,03

Fonte: PNUD, 2013.

A Figura 8 ilustra a taxa de atividade e desocupação de pessoas que possuem 18 ou mais anos de idade no ano de 2010.

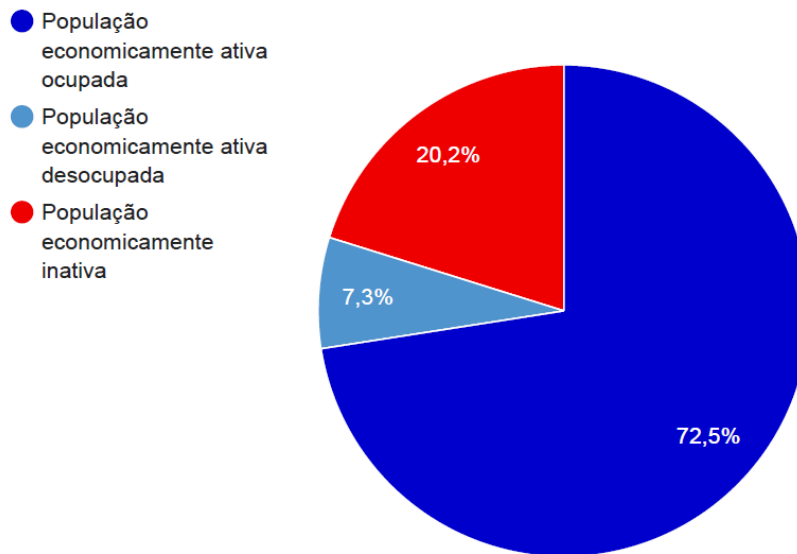


Figura 8 - Taxa de Atividade e de Desocupação 18 anos ou mais - 2010.

Fonte: PNUD, 2013.

Em 2010, considerando os residentes no município que exerciam alguma ocupação e que se encontravam na faixa etária de 18 anos ou mais, 1,83% trabalhavam no setor agropecuário, 8,75% na indústria extrativa, 5,96% na indústria de transformação, 9,73% no setor de construção, 0,78% nos setores de utilidade pública, 13,20% no comércio e 48,18% no setor de serviços.

Renda

➤ Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade

Ainda, segundo informações do PNUD (2013), o Atlas de Desenvolvimento Humano no ano de 1991 o município de Macaé tinha uma renda per capita de R\$ 561,15. No ano de 2000 essa renda apresentou um aumento, ficando em torno de R\$ 786,54, chegando a R\$ 1.103,42 em 2010.

A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00, em reais de agosto de 2010) passou de 22,72% em 1991 para 9,77% em 2000 e para 4,63% em 2010.

A desigualdade obteve uma variação: o Índice de Gini passou de 0,57 em 1991 para 0,56 em 2000, continuando em 0,56 no ano de 2010 (Tabela 8).

O índice de Gini mede então, o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

Tabela 8 - Renda, Pobreza e Desigualdade.

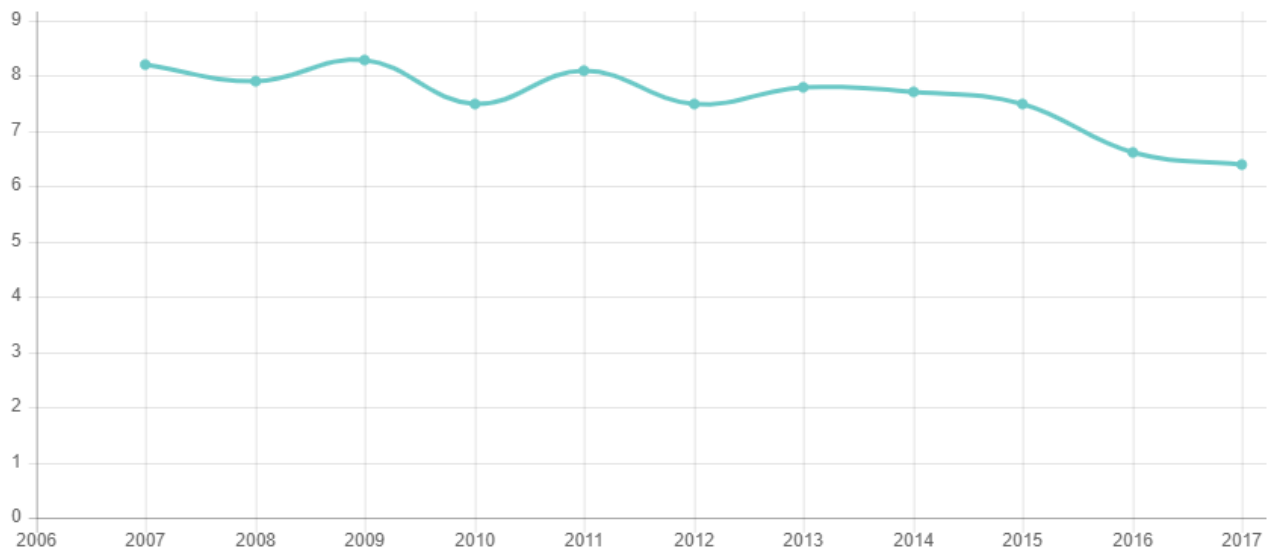
Renda, Pobreza e Desigualdade - Macaé - RJ			
	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	561,15	786,54	1.103,42
% de extremamente pobres	6,44	1,85	1,38
% de pobres	22,72	9,77	4,63
Índice de Gini	0,57	0,56	0,56

Fonte: PNUD, 2013.

➤ **Porcentagem de renda apropriada por extrato da população**

De acordo com dados do IBGE (2017), o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 6,4 salários mínimos e comparando com os outros municípios do estado, ocupava as posições 1 de 92 e com cidades do país todo, ficava na posição 1 de 5.570. No entanto, com um percentual de 31,50% da população com rendimento mensal de até meio salário mínimo por pessoa, o que o colocava na posição 81 de 92 dentre as cidades do estado e na posição 4.398 de 5.570 dentre as cidades do Brasil.

A Figura 9, apresenta a evolução - série histórica segundo o IBGE, do salário médio mensal, no período de 2006 a 2017.


Figura 9 - Salário Médio Mensal (Unidade: Salário Mínimo) - Macaé (RJ).

Fonte: IBGE, 2017.

A Tabela 9 e a Tabela 10 apresentam a distribuição de renda familiar mensal por faixas de salários mínimos, por domicílios e número de habitantes de 10 anos ou mais idade com classes de rendimento mensal, nos intervalos de 0 a 20 salários mínimos.

Tabela 9 - Domicílios particulares permanentes com classes de rendimento nominal mensal domiciliar.

Salário mínimo	Domicílios
Sem rendimento	3.118
Até 1/4 de salário mínimo	2.318
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	8.296
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	17.695
Mais de 1 a 2 salários mínimos	18.110
Mais de 2 a 3 salários mínimos	6.976
Mais de 3 a 5 salários mínimos	5.361
Acima de 5 salários mínimos	4.990
Total	66.864

Fonte: IBGE, 2010.

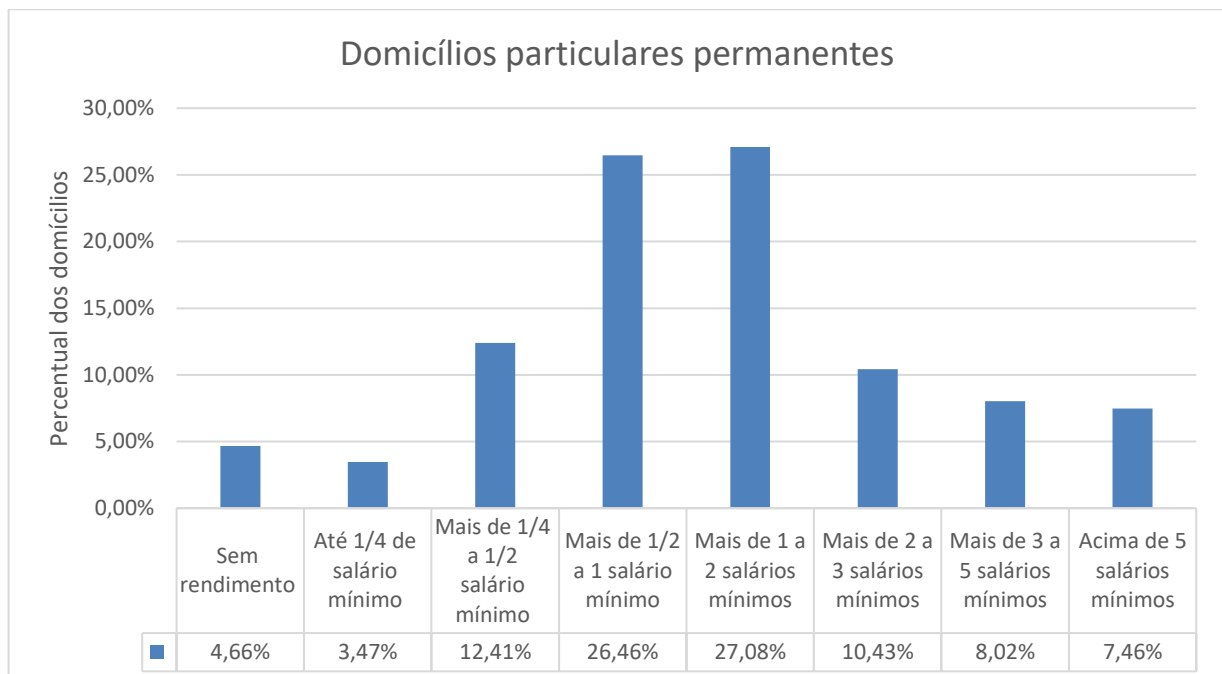


Figura 10 - Domicílios particulares permanentes com classes de rendimento nominal mensal domiciliar.

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com o IBGE (2010), a maioria da população de 10 anos ou mais de idade do município de Macaé não tem rendimento, conforme apresenta a Tabela 10.

Tabela 10 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade com Classes de rendimento nominal mensal.

Salário mínimo	Habitantes
Sem rendimento	62.131
Até ½ salário mínimo	3.052
Mais de ½ a 1 salário mínimo	25.868
Mais de 1 a 2 salários mínimos	41.058
Mais de 2 a 5 salários mínimos	28.934
Mais de 5 a 10 salários mínimos	10.107

Salário mínimo	Habitantes
Mais de 10 a 20 salários mínimos	3.676
Mais de 20 salários mínimos	1043

Fonte: IBGE, 2010.

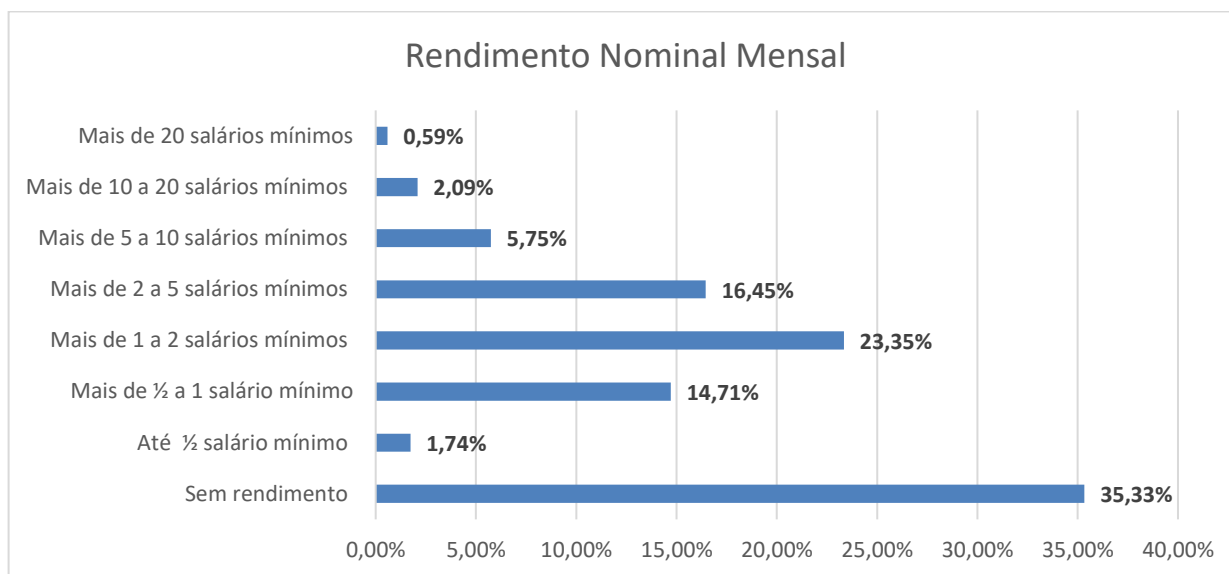


Figura 11 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade com Classes de rendimento nominal mensal.

Fonte: IBGE, 2010.

A população é predominantemente de baixa renda, sendo que 35,33% pessoas de 10 anos ou mais de idade não possuem rendimento e 39,79% recebem menos que 2 salários mínimos, totalizando 75,12%.

Em razão da alta correlação entre a renda e a educação, a forma mais eficiente a médio e longo prazo, consiste em investimentos em educação. As políticas públicas voltadas para a educação permitirão que a população historicamente excluída do processo de desenvolvimento social tenha acesso ao ensino de qualidade até o nível superior. A qualificação profissional, não apenas em nível técnico, também garante melhoria da renda da população na medida em que os empregos de alta remuneração exigem uma melhor qualificação.

Pois, é muito provável que uma criança nascida na classe de mais baixa renda não tenha as mesmas oportunidades de acesso a bens e serviços se comparada a uma criança nascida na classe média alta.

3.1.2.3. Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) permite medir o desenvolvimento de uma população além da dimensão econômica. É calculado com base na: renda familiar per capita; expectativa de vida; taxa de alfabetização de maiores de 15 anos. Variando de zero a um, o IDH classifica os municípios segundo cinco níveis de desenvolvimento humano:

- Municípios com muito baixo desenvolvimento humano (IDH até 0,499);
- Municípios com baixo desenvolvimento humano (IDH entre 0,500 e 0,599);

- Municípios com médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,600 e 0,699);
- Municípios com alto desenvolvimento humano (IDH entre 0,700 e 0,799).
- Municípios com muito alto desenvolvimento humano (IDH acima de 0,800).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Macaé foi 0,764, em 2010. O município estava situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799).

O IDHM do município de Macaé passou de 0,665 em 2000 para 0,764 em 2010 - uma taxa de crescimento de 14,89%. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 28,25%), seguida por Longevidade e por Renda (10,25%), conforme a Tabela 11.

Tabela 11 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Macaé - RJ.

IDHM e componentes		1991	2000	2010
IDHM Educação		0,337	0,531	0,681
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo		38,92	47,37	67,80
% de 5 a 6 anos na escola		58,06	90,44	95,76
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo		39,31	65,93	81,97
% de 15 a 17 anos com fundamental completo		17,17	46,28	50,98
% de 18 a 20 anos com médio completo		11,07	22,17	44,45
IDHM Longevidade		0,663	0,751	0,828
Esperança de vida ao nascer		64,75	70,06	74,66
IDHM Renda		0,683	0,737	0,792
Renda per capita		561,15	786,54	1.103,42
IDHM		0,534	0,665	0,764
Classificação IDHM	Intervalo			
Muito Baixo	0,000	0,499		
Baixo	0,500	0,599		
Médio	0,600	0,699		
Alto	0,700	0,799		
Muito Alto	0,800	1,000		

Fonte: PNUD, 2013.

A Tabela 12 apresenta um comparativo do IDHM dos principais indicadores entre Macaé, Rio de Janeiro e Brasil, qual o município de Macaé apresentou o IDHM mais elevado.

Tabela 12 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Brasil - Rio de Janeiro - Macaé, 2010.

Indicadores	Brasil (%)	Rio de Janeiro (%)	Macaé (%)
IDHM	0,727	0,761	0,764
IDHM Renda	0,739	0,840	0,792
IDHM Longevidade	0,816	0,845	0,828

Indicadores	Brasil (%)	Rio de Janeiro (%)	Macaé (%)
IDHM Educação	0,637	0,719	0,681

Fonte: PNUD, 2013.

A Figura 12 apresenta a evolução do IDHM do Brasil, Rio de Janeiro e município de Macaé.

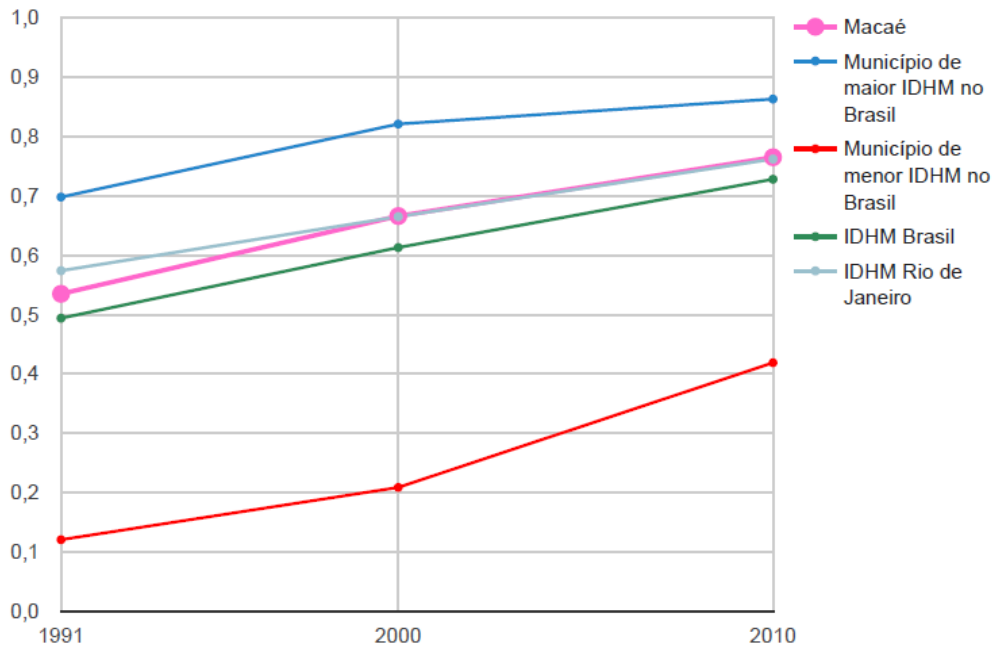


Figura 12 - Evolução do IDHM - Macaé - RJ.

Fonte: PNUD, 2013.

Macaé ocupava a 304ª posição em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 303 (5,44%) municípios estavam em situação melhor e 5.261 (94,54%) municípios estavam em situação igual ou pior.

Vulnerabilidade social

Vulnerabilidade social é formada por pessoas e lugares, que estão expostos à exclusão social. São famílias, indivíduos sozinhos, e é um termo geralmente ligado a pobreza. A Tabela 13 apresenta alguns dados relacionados com a vulnerabilidade social do município de Macaé, de acordo com dados do PNUD (2013).

Tabela 13 - Vulnerabilidade Social de Macaé - RJ.

Vulnerabilidade Social de Macaé - RJ	1991	2000	2010
Crianças e Jovens			
Mortalidade infantil	35,15	18,21	13,60
% de crianças de 0 a 5 anos fora da escola	-	55,85	49,00
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	15,04	3,01	3,09
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis na população à pobreza	-	11,44	6,20

Vulnerabilidade Social de Macaé - RJ	1991	2000	2010
% de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos	2,46	4,13	3,49
Taxa de atividade - 10 a 14 anos	-	5,80	5,73
Família			
% de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos	11,65	10,44	13,95
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	2,48	1,03	0,92
% de crianças extremamente pobres	10,20	3,68	2,60
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	44,55	28,33	17,17
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	37,98	21,83
Condição de Moradia			
% de pessoas em domicílios com banheiro e água encanada	90,11	94,47	88,67

Fonte: PNUD, 2013.

3.2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A Região Hidrográfica (RH) VIII ocupa a área do Corredor Central da Serra do Mar. O seu processo de fragmentação data desde os primórdios da colonização quando se intensificaram as intervenções antrópicas nesta paisagem, em especial aquelas relacionadas à implantação de atividades agrícolas, extrativistas e pastoris.

As características atuais do ecossistema da região são reflexos da evolução histórica dos diversos ciclos de ocupação e exploração da região, desde a introdução dos plantios da cana de açúcar, do café e da banana, da introdução da pecuária extensiva de corte, até mais recentemente, a expansão das áreas urbanas com a introdução da indústria do Petróleo e do turismo.

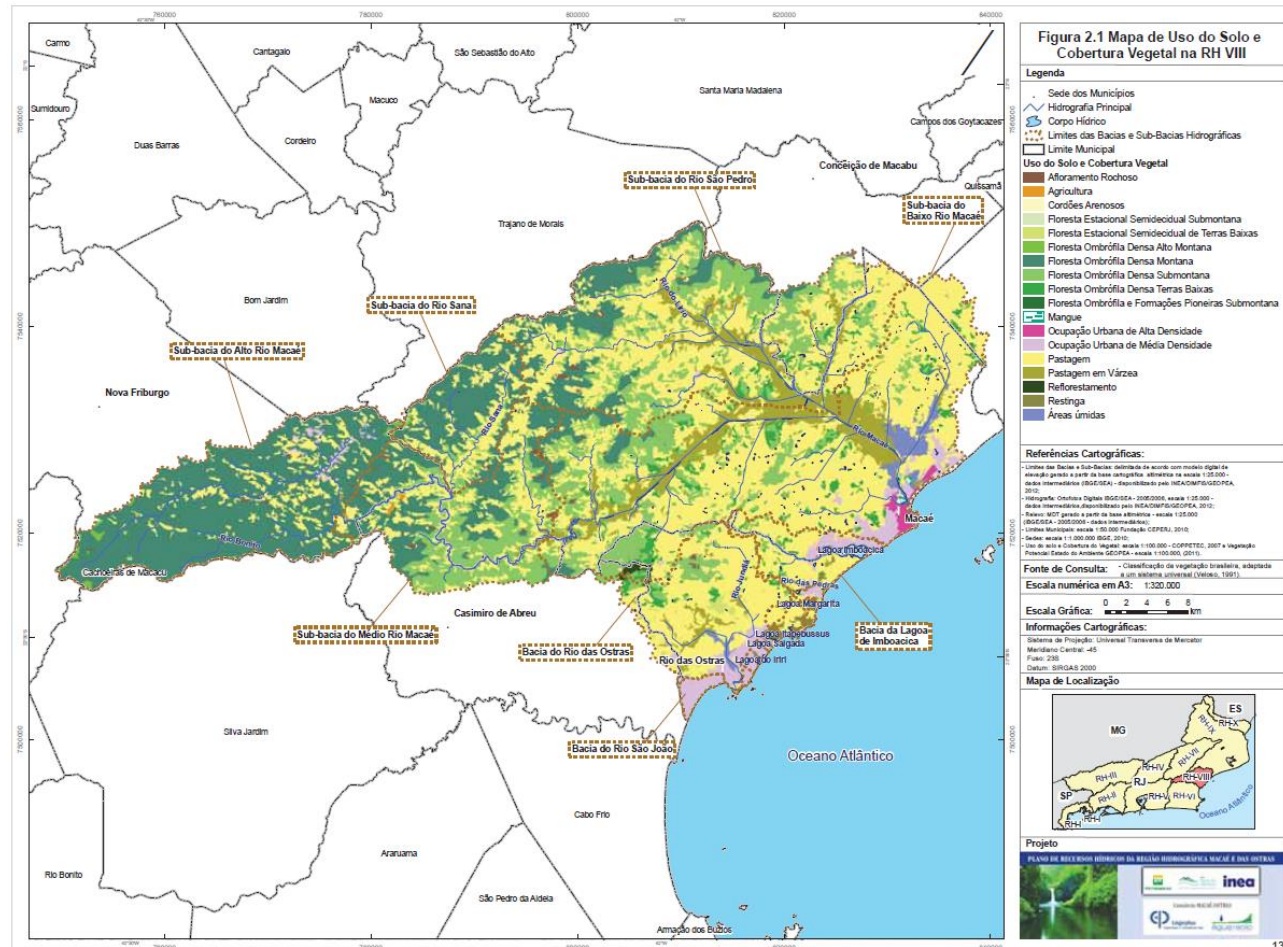
Atualmente, as regiões que apresentam vegetação em melhor estado de conservação encontram-se nas porções altas do rio Macaé e de seus tributários. No entanto, nas regiões onde não há mais cobertura florestal houve a substituição, no trecho alto da bacia do rio Macaé, inicialmente pela monocultura do café, substituída após pela monocultura da banana e por culturas de subsistência familiares como o inhame, a mandioca e de flores. Nos trechos médio e baixo predominam pastagens e pequenas áreas agrícolas.

O Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (PRH) concluído em 2014, a partir de uma operação de interceptação espacial entre o mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal e os limites das sub-bacias da RH VIII, estimou as proporções das diferentes classes de cobertura presente em cada sub-bacia analisada, conforme Tabela 14, onde pode-se perceber que as pastagens ocupam área considerável nas sub-bacias (12,52 % no Alto Macaé, 30,76 no Médio Macaé, 32,66% no Rio Sana e 59,51% no Rio São Pedro).

Tabela 14 - Áreas das classes de cobertura e uso, por sub-bacia na RH VIII.

Classe de uso e tipologia	Sub-bacia do Alto Rio Macaé		Sub-bacia do Médio Rio Macaé		Sub-bacia do Baixo Rio Macaé		Sub-bacia do Rio Sana		Sub-bacia do Rio São Pedro	
	Área (km ²)	Part. Sub-bacia (%)	Área (km ²)	Part. Sub-bacia (%)	Área (km ²)	Part. Sub-bacia (%)	Área (km ²)	Part. Sub-bacia (%)	Área (km ²)	Part. Sub-bacia (%)
Afloramento rochoso	0,75	0,25	2,22	0,95	0,85	0,14	0,17	0,16	2,27	0,48
Agricultura	0,16	0,05	1,08	0,47	-	-	-	-	-	-
Água	-	-	0,95	0,41	2,10	0,35	-	-	0,41	0,09
Áreas úmidas	-	-	-	-	16,43	2,70	-	-	-	-
Cordões arenosos	-	-	-	-	0,13	0,02	-	-	-	-
Floresta estacional de terras baixas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Floresta estacional submontana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Floresta ombrófila densa alto montana	4,34	1,46	-	-	-	-	1,45	1,33	-	-
Floresta ombrófila densa montana	248,94	83,98	81,71	35,05	17,75	2,92	64,57	59,32	75,88	16,04
Floresta ombrófila densa submontana	-	-	74,62	32,01	90,60	14,90	7,11	6,53	101,90	21,55
Floresta ombrófila densa terras baixas	-	-	0,83	0,36	30,67	5,04	-	-	10,28	2,17
Floresta ombrófila e formações pioneira submontana	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,01
Mangue	-	-	-	-	1,07	0,18	-	-	-	-
Ocupação urbana de alta densidade	-	-	-	-	7,26	1,19	-	-	-	-
Ocupação urbana de média densidade	5,13	1,73	-	-	17,23	2,83	-	-	0,70	0,15
Pastagem	37,13	12,52	69,10	29,64	348,08	57,25	35,56	32,66	229,55	48,54
Pastagem em várzea	-	-	2,62	1,12	73,52	12,09	-	-	51,90	10,97
Reflorestamento	-	-	-	-	2,02	0,33	-	-	-	-
Restinga	-	-	-	-	0,31	0,05	-	-	-	-
Área total da Sub-bacia	296,44	100,00	233,13	100,00	608,01	100,00	108,86	100,00	472,94	100,00

Fonte: PRH, 2014.



Obs.: Os limites da Região Hidrográfica foram alterados conforme Resolução CERHI-RJ nº 107/2013.
Figura 13 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal na RH VIII.
 Fonte: PRH, 2014.

3.2.1. Perímetro Urbano da Sede e dos Distritos

O município de Macaé está situado entre as coordenadas 22°22'33"S de latitude de sul e aos 41°46'30"W de longitude oeste de Greenwich. Na Figura 14 pode-se visualizar o mapa com a localização do município de Macaé no Brasil e na Figura 15 no Estado do Rio de Janeiro.



Figura 14 - Localização de Macaé no Brasil.
Fonte: WIKIPEDIA, 2020.

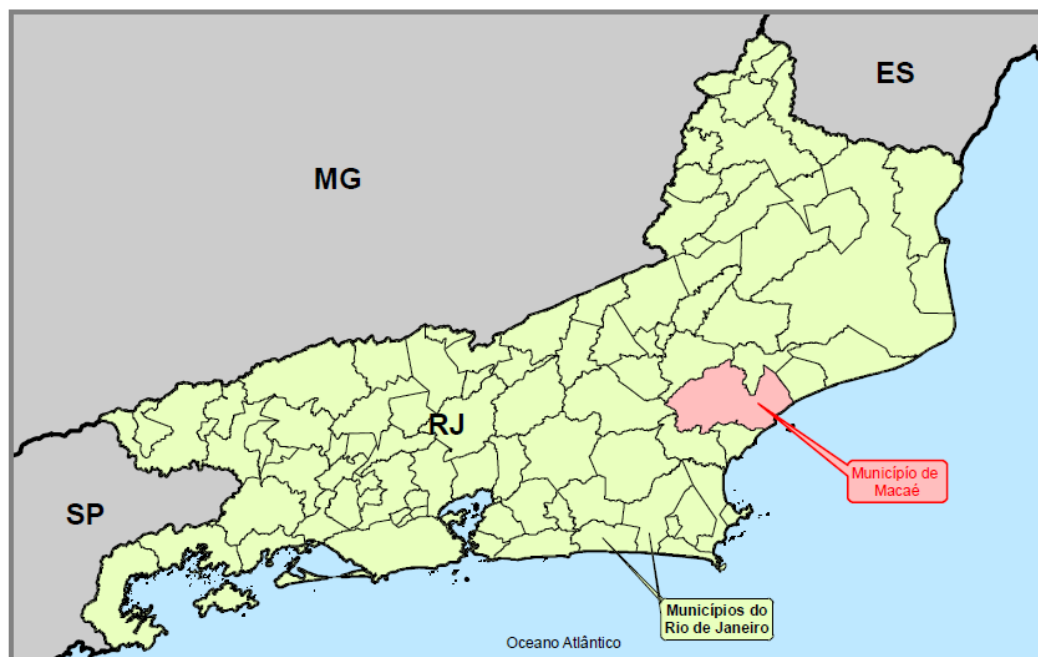


Figura 15 - Localização de Macaé no estado do Rio de Janeiro.
Fonte: SERENCO.

Além disso, pertence à Região Norte Fluminense, que também abrange os municípios de Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Quissamã, São Fidélis, São Francisco de Itabapoana e São João da Barra, conforme ilustra a Figura 16 (RJ/TCE pg. 8, 2016).



Figura 16 - Regiões de Governo e Microrregiões Geográficas.
Fonte: Adaptado RJ/TCE, 2016.

Municípios Limítrofes

Conforme dados do Tribunal de Contas do Estado (TCE) do Estado do Rio de Janeiro apud SERENCO (2016), Macaé faz divisa com os seguintes municípios limítrofes:

- Ao Norte com Carapebus, Conceição de Macabu;
- Ao Sul com Rio das Ostras e Casimiro de Abreu;
- Ao Leste com o Oceano Atlântico;
- Ao Oeste com Trajano de Moraes e Nova Friburgo.

3.2.1.1. Divisão Territorial

Conforme IBGE apud Macaé (2012), atualmente, o território municipal possui sua divisão territorial, datada em 2012 (Lei Complementar nº 214/2012), em 6 (seis) distritos: Sede, Cachoeiros de Macaé, Córrego do Ouro, Glicério, Frade e Sana.

Tabela 15 - Distritos do município de Macaé.

Distritos	População (habitantes)
1. Sede Municipal	194.878
2. Cachoeiros de Macaé	146
3. Córrego do Ouro	3.475
4. Glicério	2.464
5. Frade	1.033
6. Sana	863
Rural	3.869
Total	206.728

Fonte: IBGE apud Macaé, 2012.

Distância entre o Distrito Sede e as Cidades Limítrofes

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Macaé apud SERENCO (2019), o município de Macaé está a 182 km da capital, Rio de Janeiro.

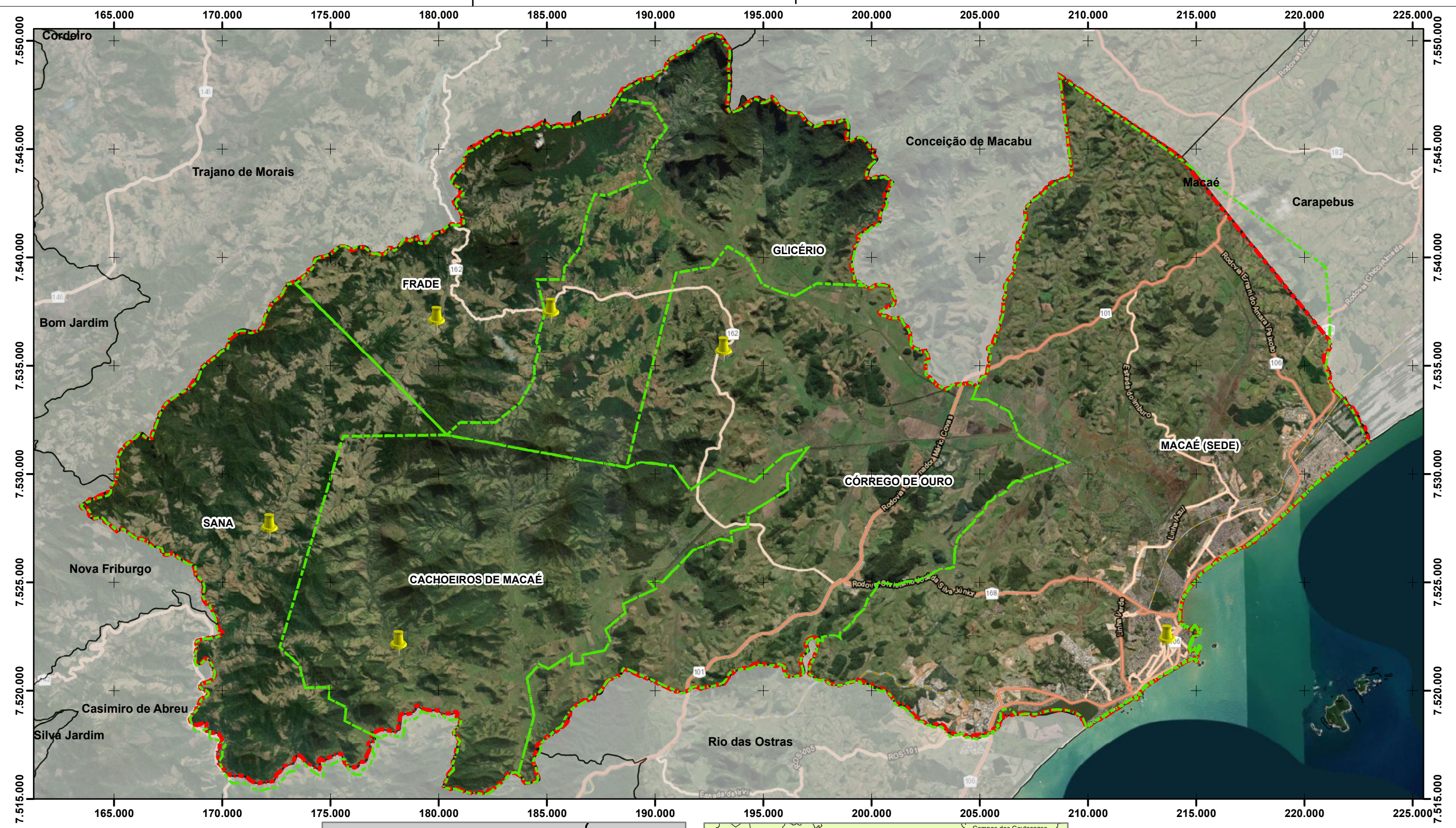
A Tabela 16 apresenta a distância entre o distrito sede e as cidades limítrofes.

Tabela 16 - Distância entre o Distrito Sede e as Cidades Limítrofes.





Localidades	Distância do Distrito Sede	
Rio de Janeiro	Capital	182 Km
Estados Vizinhos	São Paulo (SP)	610 Km
	Vitória (ES)	355 Km
	Belo Horizonte (MG)	600 Km
Cidades Limítrofes		
Norte	Carapebus	33 Km
	Conceição de Macabu	53 Km
Sul	Rio das Ostras	26 Km
	Casimiro de Abreu	55 Km
Leste	Oceano Atlântico	-
Oeste	Trajano de Moraes	84 Km
	Nova Friburgo	122 Km

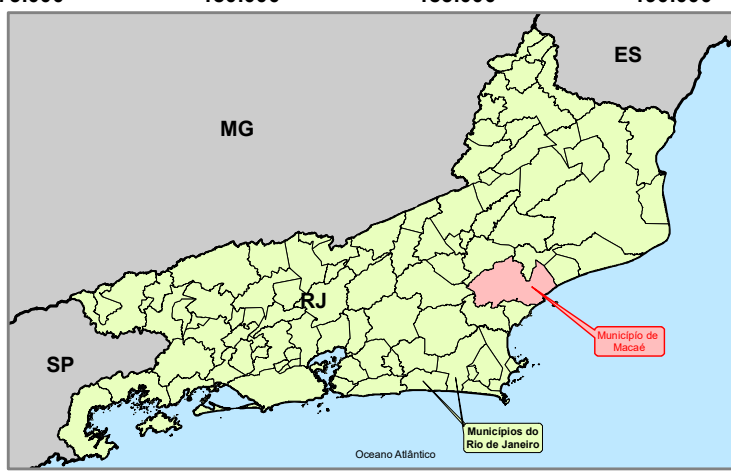
Fonte: Macaé apud SERENCO, 2019.

O mapa nº 01, ilustrando a divisão territorial de Macaé e municípios limítrofes, é demonstrado na sequência.



Legenda

-  Distritos de Macaé
-  Divisão dos Distritos
-  Município de Macaé - RJ
-  Municípios do Estado do Rio de Janeiro



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S

 **PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ - RJ** 

 **SERENCO** Serviços de Engenharia Consultiva Ltda

OBRA: **REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ - RJ** DESENHO Nº: **01**

**CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL
DIVISÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO
DE MACAÉ - RJ
DISTRITOS EXISTENTES**

DATA: MAR/2020
ESCALA: 1:175.000
DESENHO: BRUNO

PROJETO: 119-RJ14-C-PM-GER

3.2.2. Unidades de Conservação e Áreas de Proteção Permanente (APPs)

Segundo a Lei Federal n.º 9.985, de 18 de julho de 2000 as Unidades de Conservação (UCs) são definidas como:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Lei Federal n. 9.985/07/2000).

A criação das UC está prevista na Constituição Federal de 1988 (Capítulo VI, Artigo 225, parágrafo 1º, inciso III), que determina ao Poder Público a incumbência de:

Definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção (BRASIL, 1988).

A nível federal a Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que regulamenta o artigo 225, parágrafo 1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal. Esta lei “estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação” (BRASIL, 2000).

A seguir são listadas as unidades de conservação no município de Macaé (Inseridas parcial ou completamente) e na RH-VIII (Inseridas parcial ou completamente).

3.2.2.1. Unidades de Conservação Federais

3.2.2.1.1. Reserva Biológica União

A Reserva Biológica (REBIO) União foi criada pelo Decreto s/nº do dia 22 de abril de 1998 com o objetivo de assegurar a proteção e recuperação de remanescentes da Floresta Atlântica e formações associadas, e da fauna típica, que delas depende, em especial o mico-leão-dourado. A Reserva Biológica União possui uma área de 3.126 ha, a maior parte situada na bacia do rio Macaé, em Rio das Ostras, e uma pequena parte na bacia do rio São João, nas cabeceiras de um afluente do rio Dourado, em Casemiro de Abreu.

A reserva abriga um fragmento de floresta atlântica de baixada em excelente estado de conservação e que, deste modo, se revela extremamente importante para a ampliação da área em que podem ser deslocadas e reintroduzidas populações de mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*). Além do mico-leão-dourado, são encontradas outras espécies ameaçadas como a preguiça-de-coleira (*Bradypustorquatus*), lontra (*Lontralongicaudis*), surucucu-bico-de-jaca (*Lachesismuta*), macaco bugio (*Alouata fusca*) e jacaré-de-papo-amarelo (*Caimanlatirostris*), entre outras.

3.2.2.1.2. Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba

O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba fica situado no norte do estado do Rio de Janeiro, englobando área de Macaé, Carapebus e Quissamã, possuindo 44 km de praias, sendo que neste trecho existem 18 lagoas costeiras de rara beleza e de grande interesse ecológico.

O Parque é um abrigo para diversas espécies de fauna e flora das restingas que em outros locais do país estão em risco de extinção.

A área onde hoje se situa o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba era habitada pelos índios Goytacazes, povo que tinha tradição guerreira. O Parque resguarda também a porção bem conservada do Canal Campos - Macaé, que levou quase 30 anos para ser construído por mão-de-obra escrava, com 104 km de extensão.

Jurubatiba é um dos três parques nacionais brasileiros onde é possível observar a coexistência da preservação do ambiente com o desenvolvimento sustentável de uma população de pescadores tradicionais que já pescavam na área mesmo antes de sua criação. Através de um Termo de Ajustamento de Conduta com o Ministério Público Federal e o Instituto Chico Mendes, vinte e cinco famílias de pescadores conseguiram autorização para continuar pescando na lagoa de Carapebus, uma das mais ricas em peixes de toda a região.

3.2.2.1.3. APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado

A Área de Proteção Ambiental do Rio São João/Mico-Leão-Dourado foi criada por Decreto s/nº de 27 de junho de 2002 com a finalidade de proteger e conservar os mananciais, regular o uso dos recursos hídricos e o parcelamento do solo, garantindo o uso racional dos recursos naturais e protegendo remanescentes de floresta atlântica e o patrimônio ambiental e cultural. Localiza-se na região Centro-Leste do Estado do Rio de Janeiro, abrangendo os municípios de Cachoeira de Macacú, Rio Bonito, Casimiro de Abreu, Araruama, Cabo Frio, Rio das Ostras e Silva Jardim. Possui uma área de 150.686,00 ha, compreendendo cerca de dois terços da bacia do rio São João (MUSSEI, 2010).

3.2.2.2. Unidades de Conservação Estaduais

3.2.2.2.1. Parque Estadual dos Três Picos

O Parque Estadual dos Três Picos (PETP) foi criado em 05 de junho de 2002 pelo decreto nº 31.343, sendo considerada a maior unidade de conservação de proteção integral do Rio de Janeiro. Localiza-se na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, em parte da cadeia de montanhas da Serra do Mar, com área total aproximada de 46.350 hectares (ampliado recentemente para mais de 50 mil hectares), abrangendo os municípios de Teresópolis, Nova Friburgo, Guapimirim, Silva Jardim e Cachoeiras de Macacu, tendo neste último aproximadamente 49% de seu território.

Possui uma grande extensão de florestas em excelente estado de conservação, formando um contínuo florestal com o Parque Nacional da Serra dos Órgãos e com a Estação Ecológica do Paraíso. Estende-se desde a cota altimétrica de 100 metros

culminando em 2.310 metros do Pico Maior de Friburgo, ponto mais alto de toda a Serra do Mar.

3.2.2.2.2. APA Macaé de Cima

A Área de Proteção Ambiental de Macaé de Cima foi criada no decreto nº 29.213 de 14 de setembro de 2001. Está localizada no município de Nova Friburgo (RJ), com uma área de aproximadamente 7.200 hectares. Seus vales apresentam uma altitude média de 1.100 m, correndo no sentido SO-NE, formando dois vales com 9 km de extensão (BOHRER, 1998). É importante para a promoção da manutenção da qualidade da água e a proteção das bacias dos mananciais existentes, como o rio Macaé, Rio Bonito, das Flores, Santo Antônio, São Pedro e Boa Esperança, importantes para o abastecimento das cidades próximas.

3.2.2.3. Unidades de Conservação Municipais

3.2.2.3.1. Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia

O Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia foi instituído pela Lei Municipal nº 1.596 de 27 de abril 1995 e regulamentado, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, pela Lei nº 2.563/2004.

A função precípua do Parque Ecológico Municipal Fazenda Atalaia é preservar, remanescentes da floresta Umbrófila Densa, representada no Município por um conjunto florístico que inclui matas de encostas, matas de baixadas, matas ripárias, matas paludosas e brejos que abrigam espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção.

O Parque Atalaia fica localizado a 27 quilômetros do centro de Macaé, possuindo 235 hectares, sendo 75% de mata fechada e uma das poucas reservas de Mata Atlântica ainda intactas no Estado do Rio de Janeiro.

O Parque fica na área da antiga Fazenda Atalaia, e foi usado como o primeiro manancial de abastecimento da cidade com água potável.

3.2.2.3.2. APA do Sana

O Distrito do Sana localiza-se na região serrana do município de Macaé, fazendo divisa com os municípios de Casimiro de Abreu, Nova Friburgo e Trajano de Moraes. Foi transformada em Área de Proteção Ambiental (APA), através da Lei municipal nº 2.172, de 30 de novembro de 2001. Possui área total de 11.802 hectares, abrangendo todo o distrito. A APA estende-se desde a cota de altitude de 190 m sobre o nível do mar, no local onde o Rio Sana desemboca no Rio Macaé, à cota de 900 metros ao Norte, na divisa com o Distrito do Frade, a oeste, a cotas que variam de 1.000 a 1.800 metros, e, a Leste, cotas de 600 a 800m.

3.2.2.3.3. APA do Morro do Santana

A APA do Morro de Santana é uma pequena área de encosta com remanescente de Mata Atlântica, localizada próximo ao Morro de Sant'Anna e o bairro Miramar, na área urbana do município de Macaé, sendo criada pela Lei Municipal nº 1.463, de 13 de dezembro de 1993.

3.2.2.3.4. APA do Arquipélago de Santana.

O Arquipélago de Santana fica a oito quilômetros da costa de Macaé e é considerado um santuário ecológico, abrigando gaivotas e algumas espécies de aves que migram da América do Norte no período do inverno, sendo formado pelas ilhas do Francês, Santana e Ilhote Sul.

O arquipélago é um Parque Municipal e Área de Preservação Ambiental (APA), criado pela Lei Municipal nº 1.216, de 15 de setembro de 1989, e regulamentado pelo Decreto Municipal nº 018, de 21 de fevereiro de 2011.

A área da APA do Arquipélago de Santana pode ser visualizada na Figura 17.

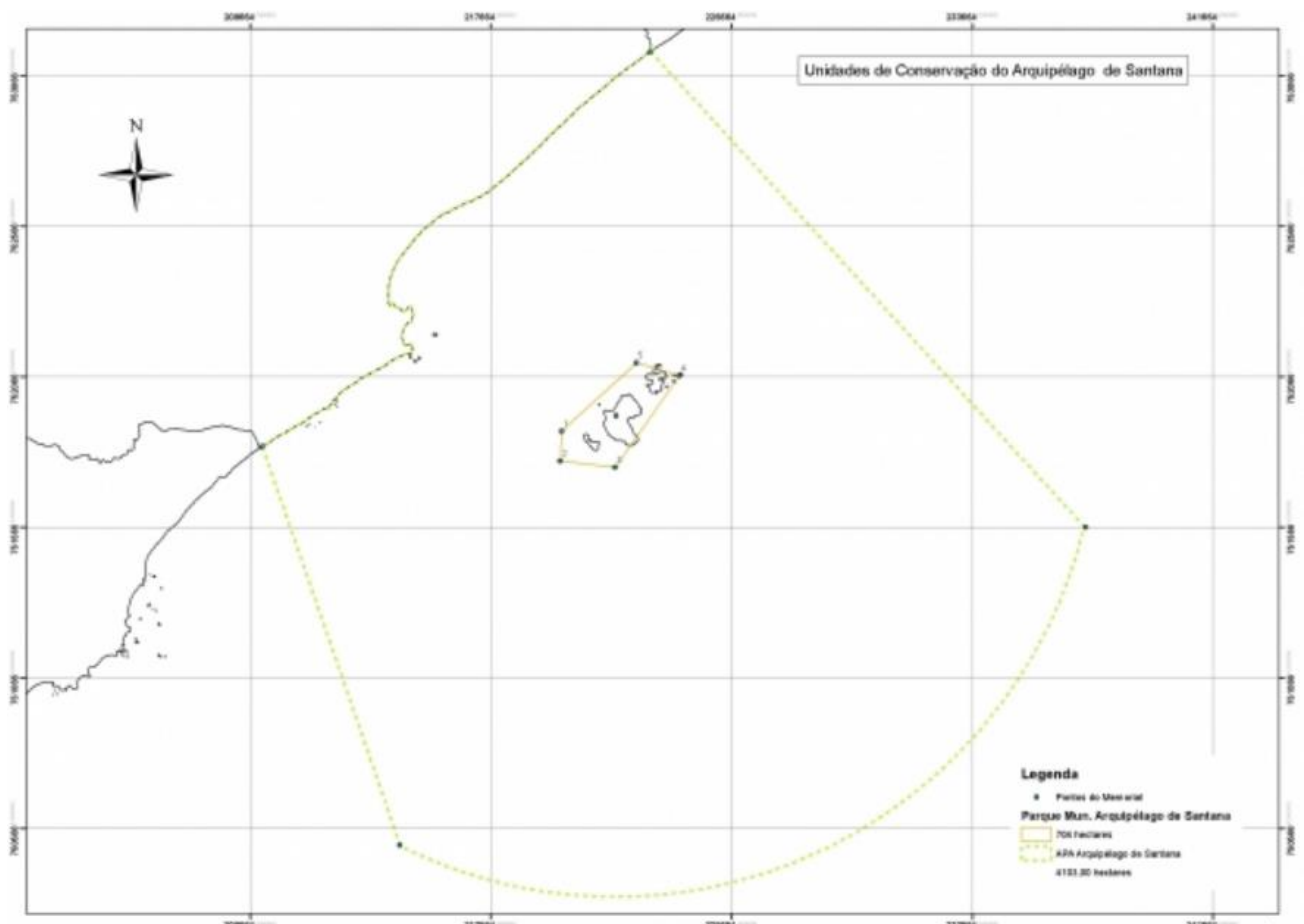


Figura 17 - Área da APA do Arquipélago de Santana.

Fonte: Prefeitura de Macaé, 2020.

3.2.2.3.5. Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto

O Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto é o segundo maior das Américas, em área exclusivamente de restinga, criado por meio do Decreto Municipal nº 139/2016, tendo base no artigo 27 do Código Municipal de Meio Ambiente, Lei complementar nº 027/2001 e Lei Federal nº 9.985/2002, sendo a secretaria de Ambiente o órgão gestor responsável pela supervisão, tutela, administração, fiscalização e normatização do parque.

A área do parque é constituída de 31,7 hectares, e localiza-se entre os bairros Parque Aeroporto e São José do Barreto, no trecho de vegetação de restinga, às margens da RJ-106, na Praia do Barreto. O parque tem como objetivo preservar o ecossistema natural remanescente da restinga da praia, preservar e recuperar a cobertura vegetal nativa, visando à restauração da diversidade do ecossistema natural, garantir a preservação de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção da fauna e flora regular o uso admissível da área, possibilitar visitação pública, realização de pesquisas científicas e desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

A restinga do Barreto   um ecossistema costeiro caracterizado por um terreno arenoso, criado pela sedimenta o de rios e depósitos marítimos ao longo dos milhares de anos, com forte influência do vento, do sal, do sol e das mudanças das marés. A  rea possui vegeta o típica, com plantas muito resistentes às varia es de temperatura e aridez do solo (como os cactos, as bromélias e as pitangas). Esta vegeta o, capaz de preservar as dunas,   fundamental para conter o avanço do mar e preservar a exuberante fauna local.

3.2.2.4.  reas de Prote o Permanente

Quanto às áreas de preserva o permanente (APPs), o PRH/2014 as delimitou conforme legisla o ambiental (resultando na Tabela 17), definindo-as como:

- Faixa marginal dos cursos d'água naturais, com base na largura dos mesmos, que na bacia foram de 30, 50 e 100 metros;
- Nascentes, onde foram considerados os trechos iniciais dos cursos de água mapeados, tomados como referência para delimitar um polígono com raio de 50 metros no entorno do ponto;
- APP de declividade ($> 45^\circ$);
- APP de altitude (> 1800 m);
- APP de topo de morro ($h \geq 100$ m, inclina o média maior que 25°);
- APP de manguezais;
- APP de restinga.

O PRH/2014 elaborou também o cruzamento das APPs com o uso de solo e a cobertura vegetal, viabilizando a avalia o da condi o atual de conserva o das APPs, conforme Tabela 18, onde pode-se perceber que as sub-bacias baixo Macaé e São Pedro são as que possuem menor conserva o das APPs.

Tabela 17 - Áreas de APP na RH VIII.

Tipo de APP	Sub-bacia do Alto Rio Macaé		Sub-bacia do Médio Rio Macaé		Sub-bacia do Baixo Rio Macaé		Sub-bacia do Rio Sana		Sub-bacia do Rio São Pedro	
	Área (km ²)	Part. Sub-bacia (%)	Área (km ²)	Part. Sub-bacia (%)	Área (km ²)	Part. Sub-bacia (%)	Área (km ²)	Part. Sub-bacia (%)	Área (km ²)	Part. Sub-bacia (%)
APP lagoas 30 m	-	-	0,09	0,13	1,78	1,13	0,02	0,05	0,48	0,35
APP hidrografia 30 m	47,99	47,68	31,54	43,71	109,85	69,63	18,59	51,68	84,98	60,87
APP hidrografia 50 m	0,32	0,32	5,75	7,97	10,57	6,70	0,002	0,005	4,33	3,10
APP hidrografia 100 m	-	-	-	-	3,67	2,32	-	-	-	-
APP altitude 1800 m	0,00	0,00	-	-	-	-	0,01	0,03	-	-
APP topo morro	43,49	43,21	26,55	36,80	16,67	10,57	13,16	36,58	32,74	23,45
APP cordões arenosos	-	-	-	-	0,13	0,08	-	-	-	-
APP declividade 45°	3,27	3,25	4,26	5,90	1,82	1,15	1,58	4,40	7,53	5,39
APP de mangue	-	-	-	-	1,07	0,68	-	-	-	-
APP nascentes 50 m	5,58	5,55	3,96	5,48	11,91	7,55	2,61	7,25	9,55	6,84
APP de restinga	-	-	-	-	0,31	0,20	-	-	-	-
Área total de APP	100,66	100,00	72,15	100,00	157,78	100,00	35,97	100,00	139,61	100,00
Área total da sub-bacia	296,44		233,13		608,01		108,86		472,94	
Porcentagem ocupada por APP		33,96		30,95		25,95		33,04		29,52

Fonte: PRH, 2014.

Tabela 18 - Áreas por classe de uso e cobertura vegetal das APPs na RH VIII.

Uso e cobertura vegetal		Sub-bacia do Alto Rio Macaé		Sub-bacia do Médio Rio Macaé		Sub-bacia do Baixo Rio Macaé		Sub-bacia do Rio Sana		Sub-bacia do Rio São Pedro	
		Área (km ²)	(%)	Área (km ²)	(%)	Área (km ²)	(%)	Área (km ²)	(%)	Área (km ²)	(%)
Não Antropizado	Afloramento rochoso	0,41	0,44	0,87	1,31	0,26	0,18	0,08	0,25	1,32	1,03
	Restinga	-	-	-	-	0,31	0,21	-	-	-	-
	Áreas úmidas	-	-	-	-	4,91	3,37	-	-	-	-
	Cordões arenosos	-	-	-	-	0,13	0,09	-	-	-	-
	Floresta	81,44	88,84	48,74	73,71	38,10	26,19	23,90	73,16	60,06	47,06
	Mangue	-	-	-	-	1,07	0,73	-	-	-	-
	Total não antropizado	81,85	89,28	49,61	75,02	44,78	30,77	23,98	73,41	61,38	48,09
Antropizado	Ocup. Urbana de alta densidade	-	-	-	-	0,45	0,31	-	-	-	-
	Ocup. Urbana de média densidade	1,04	1,13	-	-	2,28	1,57	-	-	0,18	0,14
	Agricultura	0,05	0,05	0,17	0,25	-	-	-	-	-	-
Moderadamente antropizado	Pastagem	8,73	9,52	14,77	22,34	77,40	53,21	8,69	26,59	53,83	42,18
	Pastagem em várzea	-	-	0,71	1,07	18,54	12,74	-	-	11,93	9,35
	Reflorestamento	-	-	-	-	0,29	0,20	-	-	-	-
Outros	Não classificado como APP	-	-	0,87	1,32	1,73	1,19	-	-	0,32	0,25

Fonte: PRH, 2014.

3.2.3. Infraestrutura Disponível

3.2.3.1. Saneamento Básico

Com base nos dados fornecidos pelas prestadoras de serviço e também nos resultados gerais do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS, 2018), no que se refere aos dados relacionados à infraestrutura disponível dos serviços de saneamento básico que os domicílios e a população do município de Macaé dispõem, destacam-se os percentuais baixos de atendimento, conforme será visualizado na sequência deste documento.

As infraestruturas inexistentes e/ou inadequadas dos serviços de saneamento podem causar diversos impactos ao meio ambiente e à saúde pública, fato que pode gerar agravamento do quadro de incidência de doenças infecciosas e parasitárias.

3.2.3.1.1. Abastecimento de Água

Os serviços de abastecimento de água do município de Macaé são atualmente geridos pela Secretaria Adjunta de Saneamento - SEMASA (vinculada à Secretaria de Infraestrutura). Quanto à operação, a Sede está sob responsabilidade da Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE), enquanto que os demais distritos são operados diretamente pela SEMASA.

Segundo dados do SNIS, em 2018, o índice atendimento urbano de água no município de Macaé alcançou somente 76,48%, conforme pode ser visualizado na Tabela 19.

Tabela 19 - Índice de atendimento urbano de água.

Ano	IN023 - Índice de atendimento urbano de água (percentual)
2015	79,3
2016	78,64
2017	77,55
2018	76,48

Fonte: SNIS, 2015-2018.

3.2.3.1.2. Esgotamento Sanitário

Da mesma forma que a prestação do serviço de abastecimento de água, os serviços de esgotamento sanitário do município de Macaé são geridos atualmente pela SEMASA (vinculada à Secretaria de Infraestrutura). Quanto à operação, parte da Sede (cerca de 95% da população) está sob responsabilidade da BRK, enquanto que os demais distritos são operados pela SEMASA.

O tratamento de esgoto é hoje um dos principais requisitos para o saneamento ambiental, tendo em vista sua importância para a saúde pública, como também para a preservação e conservação ambiental.

Segundo dados do SNIS, em 2018 o índice de atendimento urbano de esgoto alcançou somente 18,89%, conforme pode ser visualizado na Tabela 20.

Tabela 20 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água.

Ano	IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto (percentual)
2016	19,85
2017	19,47
2018	18,89

Fonte: SNIS, 2016-2018.

3.2.3.1.3. Drenagem Urbana

A Prefeitura Municipal de Macaé, através da Secretaria Adjunta de Obras, é atualmente o setor responsável pela execução/acompanhamento das obras de pavimentação e drenagem após a licitação, e ainda pela manutenção dos canais, galerias, bocas de lobo e bueiros. Por ser uma secretaria adjunta, ela está vinculada com a Secretaria de Infraestrutura, conforme demonstrado no organograma da Figura 18. A manutenção do sistema consiste na limpeza das bocas de lobo ou bueiros por funcionários da Secretaria da Serviços Públicos.

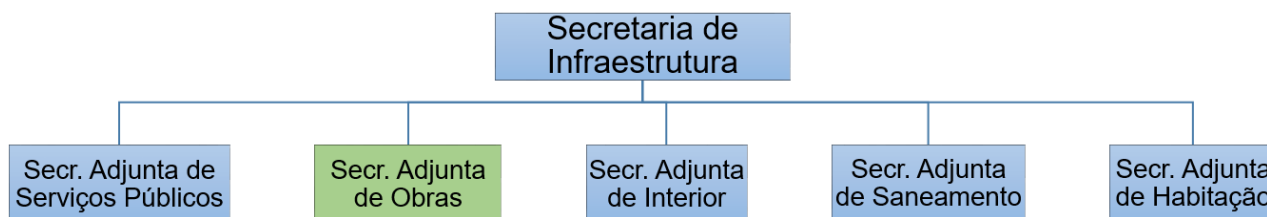


Figura 18 - Organograma da Secretaria de Infraestrutura.

Fonte: SERENCO.

Foi possível levantar que praticamente inexistente a gestão da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, com estudos particularizados das sub-bacias ou uma equipe responsável pelo sistema de drenagem.

Todo o escoamento de águas pluviais é direcionado para os diversos canais artificiais ou galerias que atravessam o município. Em geral, as ruas possuem microdrenagem instalada e bairros de invasão ou mais afastados ao norte possuem ruas sem pavimentação e escoamento superficial da água da chuva.

Na Tabela 21 serão reproduzidos os dados de 2017 e 2018 sobre as infraestruturas de drenagem contidos no SNIS.

Tabela 21 - Informações do SNIS - Dados sobre as Infraestruturas.

Cód	Índice	Informação 2017 / 2018	Unidade
IE001	Existe Plano Diretor de Drenagem?	Não	-
IE012	Existe cadastro técnico de obras lineares?	Não	-

Cód	Índice	Informação 2017 / 2018	Unidade
IE013	Existe projeto básico, executivo ou "as built" de unidades operacionais de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas?	Sim	-
IE016	Tipo de sistema de Drenagem Urbana	Outro	-
Vias urbanas			
IE017	Extensão total de vias públicas urbanas	380,0	km
IE018	Extensão total de vias públicas urbanas implantadas no ano de referência	-	km
IE019	Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante)	238,0	km
IE020	Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante) implantadas no ano de referência	-	km
IE021	Quantidade de bocas de lobo existentes	23.670	unidades
IE022	Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas)	100	unidades
IE023	Quantidade de poços de visita (PV) existentes	17.459	unidades
IE024	Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneo	148,0	km
IE025	Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos implantadas no ano de referência	-	km
IE026	Existem vias públicas urbanas com canais artificiais abertos?	Sim	-
IE027	Existem vias públicas urbanas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)?	Sim	-
IE028	Extensão total de vias públicas urbanas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)	-	km
IE029	Existem estações elevatórias de águas pluviais na rede de drenagem?	Sim	-
Cursos d'água em áreas urbanas			
IE031	Existem cursos d'água naturais perenes dentro da zona urbana?	Sim	-
IE032	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas	14,37	km
IE033	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com diques em áreas urbanas	2,0	km
IE034	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas	0,0	km
IE035	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas	3,33	km
IE036	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com retificação em áreas urbanas	1,33	km
IE037	Total dos cursos d'água naturais perenes com desenrocamento ou rebaixamento do leito	-	km
IE040	Total dos cursos d'água naturais perenes com outro tipo de intervenção	-	km
IE041	Existe serviço de dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas?	Não	-

Cód	Índice	Informação 2017 / 2018	Unidade
IE043	Existem parques lineares em áreas urbanas?	Sim (RJ-168 com 36.345 m ²)	-
IE044	Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes	2,0	km
Retenção ou contenção para amortecimento de vazões de cheias			
IE050	Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?	Não	-

Fonte: SNIS, 2017 e 2018.

3.2.3.1.4. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A titularidade dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município de Macaé é da prefeitura municipal. O serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Macaé está atualmente sob responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura e suas secretarias adjuntas: Serviços Públicos, Obras, Interior, Habitação e Saneamento. A Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade também tem atribuição na gestão de resíduos, principalmente dos mecanismos para implantação da logística reversa, a Figura 42 apresenta a estruturação das secretarias da prefeitura que tem alguma relação ou responsabilidade ligada ao saneamento do município.



Figura 19 - Estrutura de gestão dos serviços de saneamento no município de Macaé.

Fonte: SERENCO.

De acordo com o SNIS de 2014, 20% da população é atendida pelo serviço de coleta diária e 80% da população é atendida pelo serviço de coleta alternada - duas ou três vezes na semana.

3.2.3.2. Energia Elétrica

Em Macaé, a empresa prestadora de serviços de energia é a Enel Brasil S/A (Antiga Ampla Energia e Serviços S/A).

Ao consultar o perfil municipal de Macaé no Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro, foi possível a obtenção

de dados referentes ao número de consumidores e o consumo de energia elétrica (MWh) por classe, no ano de 2017, como pode ser visualizado na Tabela 22.

Tabela 22 - Consumo e consumidores de energia elétrica - 2017.

Classes de consumidores	Consumo de energia elétrica (MWh)	Representatividade de consumo
Residencial	226.963,00	50,02%
Industrial	13.737,00	3,03%
Comercial	132.310,00	29,16%
Rural	3.644,00	0,80%
Outros	77.116,00	16,99%
Total	453.770,00	100,00%

Fonte: Light Serviços de Eletricidade S. A apud CEPERJ, 2017.

Estes dados informam que em 2017, o consumo total de energia elétrica foi de 453.770 MWh e destes 50,02% se enquadram na classe residencial.

Através do gráfico apresentado na Figura 20 a representatividade no consumo pode ser melhor visualizada.

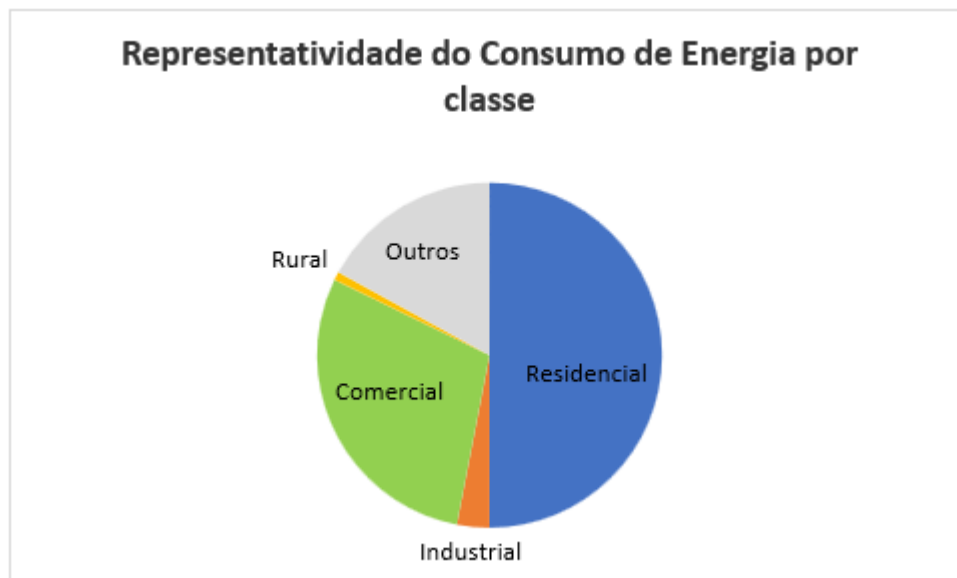


Figura 20 - Representatividade do Consumo de Energia em Macaé (2017).

Fonte: Adaptado Light Serviços de Eletricidade S. A apud CEPERJ, 2017.

3.2.3.3. Educação

Com base nos dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) apud QEdu (2018), o município contava no referido ano com 187 (cento e oitenta e sete) escolas, sendo 1 (uma) federal, 12 (doze) estaduais, 108 (cento e oito) municipais, e 66 (sessenta e seis) privadas, conforme a Tabela 23.

Tabela 23 - Número de escolas públicas (municipal, estadual e federal) e privadas de Macaé.

Escola pública federal	1	Escolas
Escolas públicas estaduais	12	Escolas
Escolas públicas municipais	108	Escolas
Escolas privadas	66	Escolas
TOTAL	187	Escolas

Fonte: INEP apud QEDu, 2018.

A Tabela 24 mostra a quantidade de matrículas realizadas em cada nível de ensino.

Tabela 24 - Número de Matrículas de ensino no município de Macaé.

Nível de Ensino	Rede privada	Rede pública			Total
		Municipal	Estadual	Federal	
Creche	1.176	5.615	-	-	6.791
Pré-escola	1.281	6.159	-	-	7.440
Ensino Fundamental (Anos Iniciais)	3.985	15.150	-	-	19.135
Ensino Fundamental (Anos Finais)	2.800	10.333	-	-	13.133
Ensino Médio	1.376	606	5.836	829	8.647
TOTAL	10.618	37.863	5.836	829	

Fonte: INEP apud QEDu, 2018.

Os levantamentos realizados pelo INEP apud QEDu (2018), informam o percentual de utilização dos serviços públicos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e fornecimento de energia elétrica) e as condições das dependências internas das escolas do município de Macaé, como mostrado na Figura 21 e Figura 22.



Figura 21 - Serviços das escolas de Macaé.

Fonte: INEP apud QEDu, 2018.

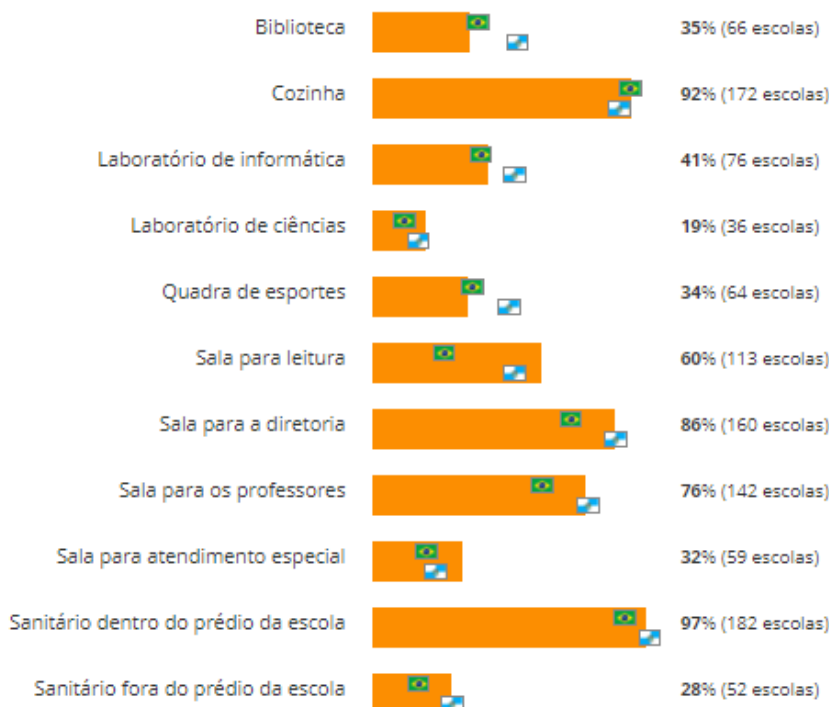


Figura 22 - Dependências das escolas de Macaé.

Fonte: INEP apud QEDu, 2018.

Através da Figura 21, verifica-se que 88% e 78% das escolas era atendidas pelos serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, respectivamente.

3.2.3.3.1. Descrição dos indicadores e do nível educacional da população, por faixa etária

➤ População de crianças e jovens

Considerando os dados do PNUD (2013), no período de 1991 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu em 37,70 pontos percentuais. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 42,66 pontos percentuais entre 1991 e 2010, conforme pode ser observado na Tabela 25.

Tabela 25 - Frequência de crianças na escola.

Frequência de crianças na escola	1991	2010
% de crianças de 5 a 6 anos na escola	58,06%	95,76%
% de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	39,31%	81,97%

Fonte: PNUD, 2013.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 33,81 pontos percentuais no período de 1991 a 2010. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 33,38 pontos percentuais entre 1991 e 2010, conforme pode ser observado na Tabela 26.

Tabela 26 - Frequência de crianças na escola.

Frequência de crianças na escola	1991	2010
% de jovens de 15 e 17 anos com ensino fundamental completo	17,17%	50,98%
% de jovens de 18 e 20 anos com ensino médio completo	11,07%	44,45%

Fonte: PNUD, 2013.

A Figura 23 demonstra o fluxo escolar por faixa etária no período de 1991 a 2010 para o município de Macaé.

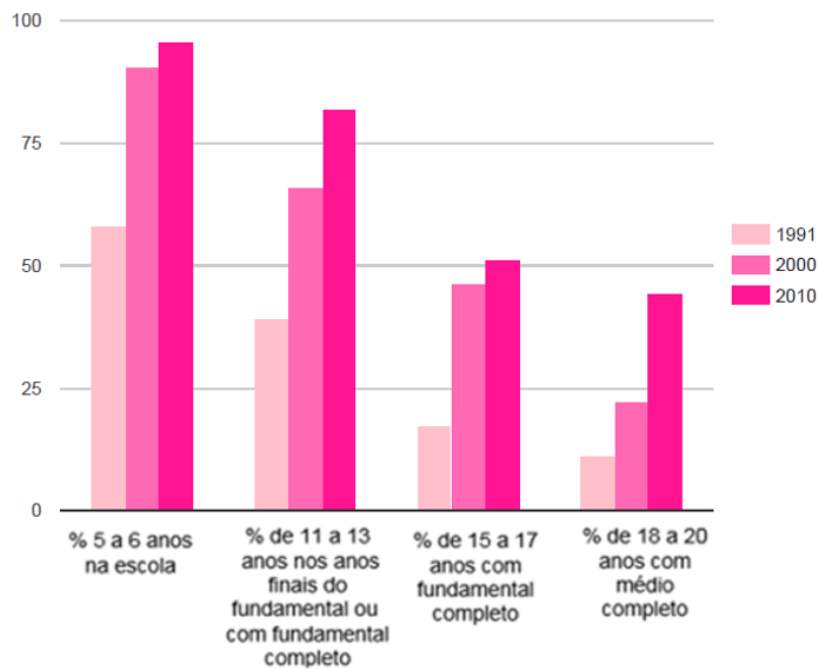


Figura 23 - Fluxo escolar por faixa etária.

Fonte: PNUD, 2013.

A Figura 24 ilustra o fluxo escolar por faixa etária no ano de 2010 para o município, estado e país.

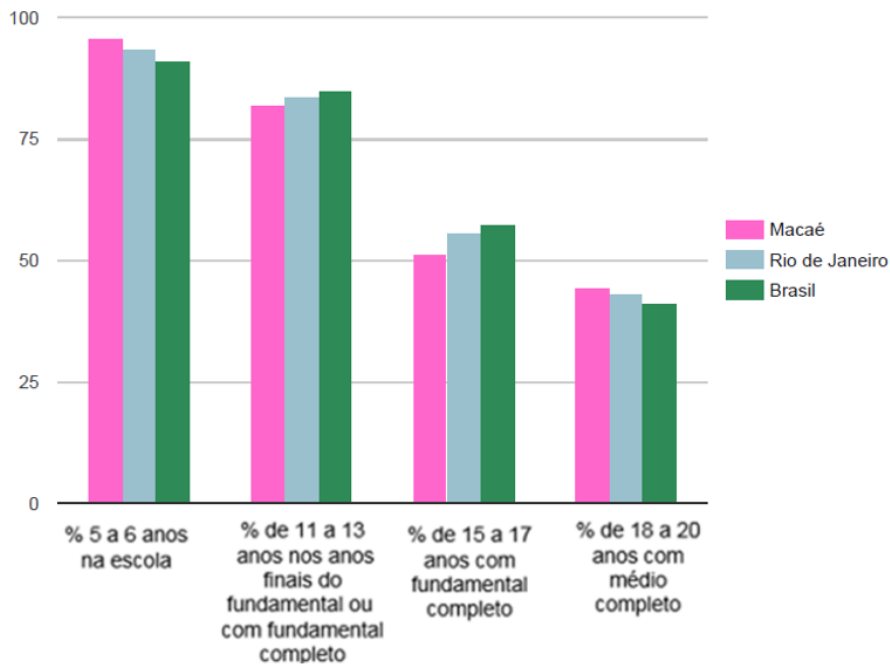


Figura 24 - Fluxo escolar por faixa etária.

Fonte: PNUD, 2013.

Em 2010, 80,24% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 78,72% e, em 1991, 68,89%.

Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 11,75% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 6,22% e, em 1991, 3,49%.

➤ *População adulta*

Em relação a escolaridade da população adulta, a qual é um importante indicador de acesso ao conhecimento, informação e propulsor de acesso à empregos em decorrência da profissionalização, dados do PNUD (2013) mostram que 5,19% eram analfabetos, 64,80% tinham ensino fundamental completo, 48,20% o ensino médio completo e 12,75% o superior completo, da população com 25 anos ou mais, representando para o ano de 2010.

A Figura 25 apresenta a escolaridade da população de 25 anos ou mais para os anos de 1991, 2000 e 2010.

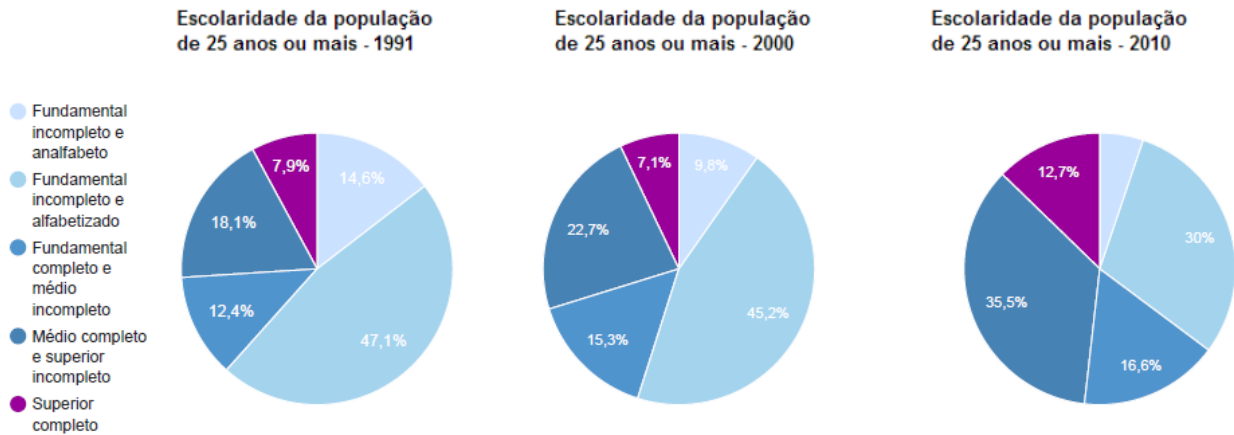


Figura 25 - Escolaridade da população de Macaé (R.J).
Fonte: PNUD, 2013.

A educação é um direito fundamental e também garantia de desenvolvimento social, econômico e cultural, sendo que a sua importância vai além da obtenção de um emprego e, conseqüentemente, a geração de uma renda.

A promoção da saúde também é evidenciada ao melhorar os índices educacionais, considerando que famílias que tiveram acesso à educação de qualidade possuem maiores condições de cuidarem de seus filhos de maneira adequada, promovendo os hábitos de higiene e saúde necessárias, reduzindo inclusive a taxa de mortalidade infantil.

A educação também contribui na formação de cidadãos mais conscientes e críticos, que busquem decisões sustentáveis para a preservação do meio ambiente, respeitando aos direitos humanos e demais condicionantes necessárias à sociedade para manutenção da qualidade de vida.

3.2.3.4. Transporte

Segundo informações disponibilizadas pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) Macaé apresentou uma frota de veículos em janeiro de 2020 de 114.661 veículos, evidenciando, em sua grande maioria por automóveis, seguido por motocicletas e caminhonetes, conforme consta na Tabela 27.

Tabela 27 - Frota de Veículos - Macaé (jan./2020).

Tipo de Veículo	Quantidade
Automóvel	63.590
Caminhão	3.127
Caminhão-trator	647
Caminhonete	7.757
Camioneta	4.267
Ciclomotor	2.397
Micro-ônibus	1.176
Motocicleta	21.663
Motoneta	4.287

Tipo de Veículo	Quantidade
Ônibus	892
Reboque	2.376
Semirreboque	941
Side-car	9
Trator Esteira	1
Trator de Rodas	74
Triciclo	45
Utilitário	1.400
Outros	12
Total	114.661

Fonte: DENATRAN, 2020.

A Figura 26, apresenta a evolução - série histórica segundo o IBGE, do número de veículos no período de 2006 a 2018, para o município de Macaé.

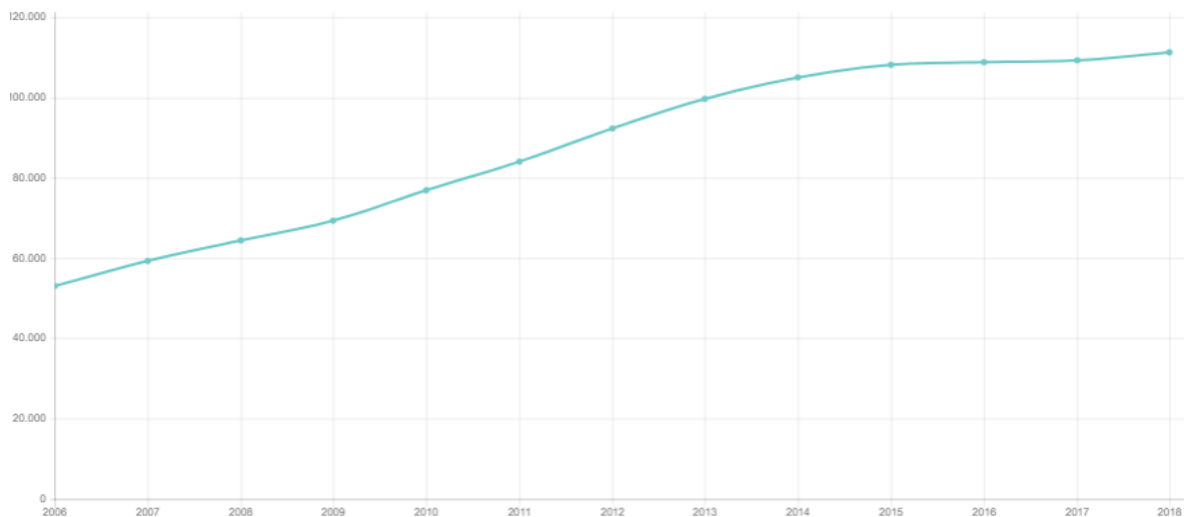


Figura 26 - Frota de veículos Macaé (2006 - 2018)

Fonte: IBGE, 2018.

3.2.3.5. Habitação

O crescimento demográfico das cidades brasileiras de médio e grande porte é uma realidade, se analisarmos ao longo do tempo, séries históricas dos últimos censos. O município de Macaé vem registrando desde final da década de 70 um acentuado crescimento demográfico, tendo como uma de suas características, a desigualdade social. Neste contexto, vale ressaltar que os indicadores de crescimento demográfico registrado, se comparados aos demais municípios do estado, fazem de Macaé, uma cidade atípica, no que diz respeito ao crescimento populacional. Os investimentos públicos e privados direcionados a uma determinada área fazem com que a mesma, no contexto municipal, alcance valorização não só financeira, como social, em detrimento das demais. Os investimentos públicos na área de infraestrutura, aliados aos equipamentos de uso coletivo, funcionam como um dos principais mecanismos para esta realidade.

Do final da citada década até os dias atuais, o município de Macaé vem passando por profundas transformações, tendo como principal fator, a crise do setor petrolífero.

Com relação a situação habitacional do município de Macaé, a Tabela 28, apresenta segundo o IBGE, os domicílios particulares permanentes para o ano de 2010.

Tabela 28 - Domicílios particulares permanentes.

Distrito	Domicílios Particulares Permanentes (v3)	Domicílios Particulares Permanentes Ocupados (v4)	Domicílios Particulares Permanentes Não Ocupados
Sede	74.168	63.241	10.927
Cachoeiros	1.097	483	614
Córrego do Ouro	1.698	1280	418
Glicério	1.528	953	575
Frade	741	478	263
Sana	1.046	551	495

Fonte: IBGE, 2010.

A Tabela 29 apresenta o número de domicílios segundo o seu uso, próprio, alugado, cedido.

Tabela 29 - Total de domicílios particulares permanentes.

Domicílios	Total
Próprio	43.734
Próprio já quitado	40.886
Próprio em aquisição	2.848
Alugado	20.107
Cedido	2.773
Cedido por empregador	815
Cedido de outra forma	1.958
Outra condição	276
Total de Domicílios	66.890

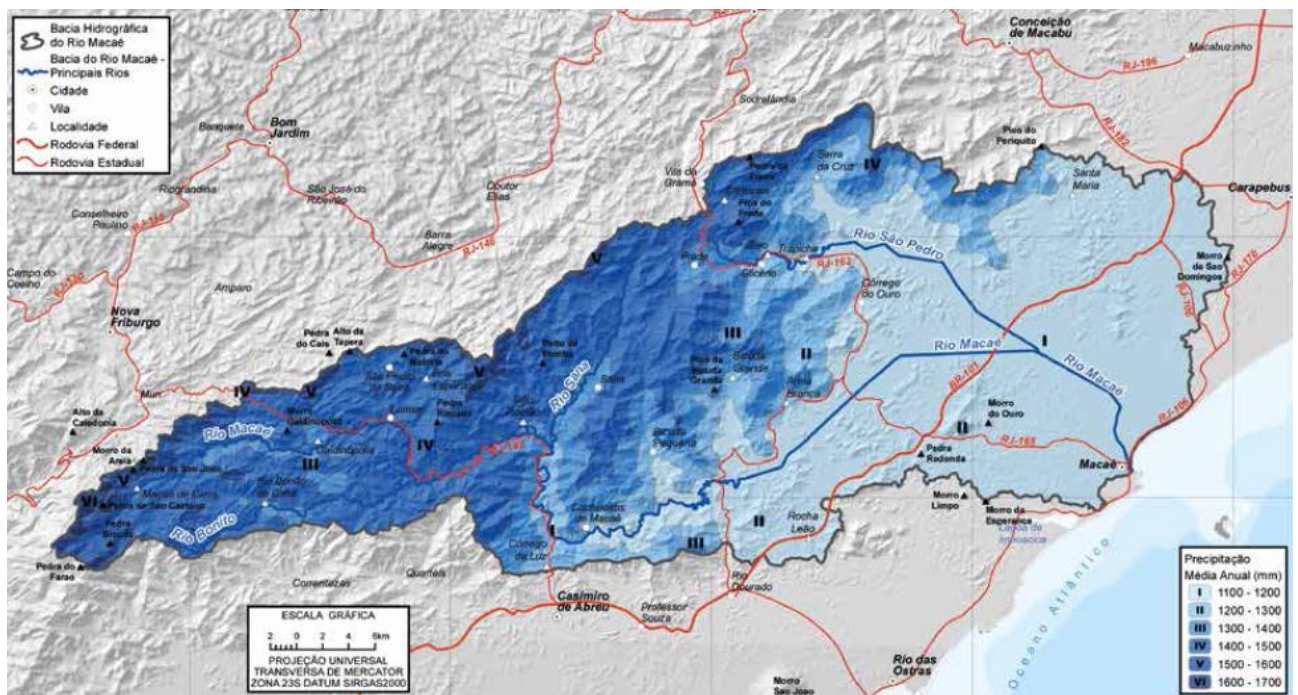
Fonte: IBGE, 2010.

A migração no município de Macaé e região é um fenômeno atípico, se comparado a outros municípios do estado. A exploração e produção de Petróleo, a partir do final da década de 70, passou a despertar na população em nível nacional, o interesse profissional, haja vista a divulgação maciça nos principais meios de comunicação.

3.3. DADOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

3.3.1. Clima

A bacia hidrográfica do rio Macaé possui um clima classificado como tropical úmido, com clima mais frio e úmido no alto curso, e menor pluviosidade de maior temperatura no médio e baixo curso, este onde localiza-se o município de Macaé, resultando em uma pluviosidade anual entre 1.000 e 1.500 mm (Figura 27), e uma temperatura média anual entre 15 a 24°C.



Obs.: Os limites da Região Hidrográfica foram alterados conforme Resolução CERHI-RJ nº 107/2013.

Figura 27 - Precipitação Média Anual (mm) na bacia do Rio Macaé.

Fonte: Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé, 2013.

O site Climatempo apresenta as médias climatológicas da chuva e temperatura ao longo do ano, calculados a partir de séries históricas de 30 anos, demonstrados pela Figura 28 e Tabela 30. Com essas informações tem-se uma chuva média anual de 1.381 mm, sendo o período seco de maio a agosto e período úmido (chuvoso) de novembro a janeiro.

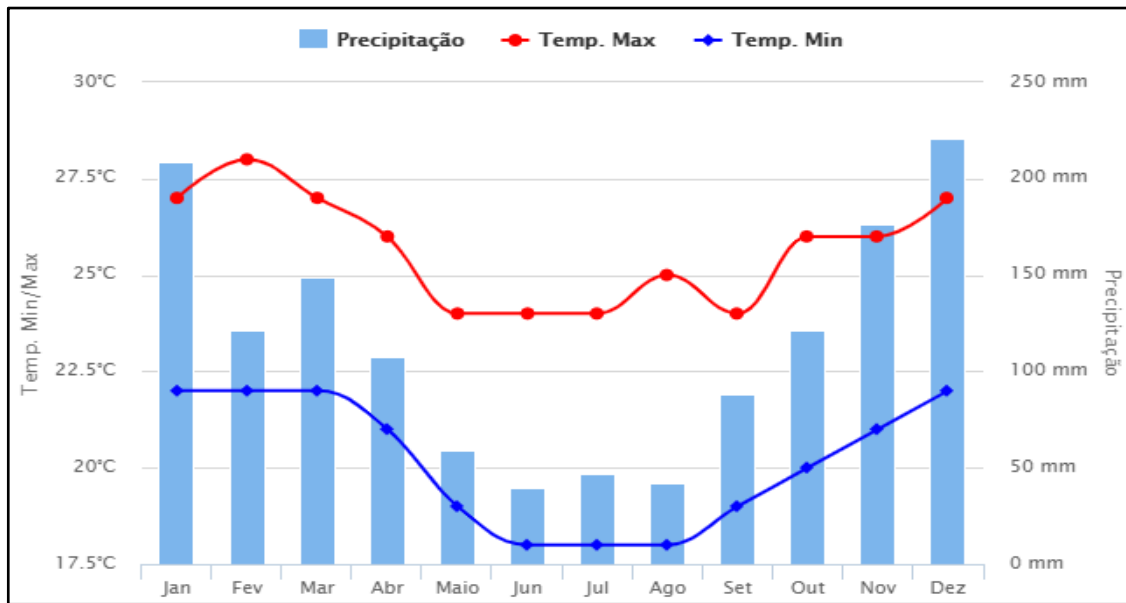


Figura 28 - Precipitação Média Anual e temperatura média de Macaé.
Fonte: CLIMATEMPO, 2019.

Tabela 30 - Precipitação Média Anual de Macaé (mm) - Climatempo.

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
209	121	149	108	59	40	47	42	88	121	176	221	1.381

Fonte: CLIMATEMPO, 2019.

Analisando as informações apresentadas anteriormente, o valor de médio de 1.381 mm está compreendido entre 1.000 a 1.500 mm, demonstrando coerência nas informações.

Segundo o PRH-Macaé/Ostras, a sub-bacia do Baixo Rio Macaé apresenta a maior densidade de drenagem por km², com 3,19 km/km², devido ao elevado número de canais de drenagem artificiais.

3.3.1.1. Chuvas Intensa (vazões máximas)

Para a utilização dos dados de chuva em projetos de drenagem, faz-se necessário o conhecimento da relação entre a intensidade, duração, frequência e distribuição das chuvas. Essa relação é feita a partir de dados históricos de postos pluviométricos.

Na transformação da chuva em vazão de escoamento para dimensionamento, a intensidade da chuva é utilizada para essa conversão, sendo em sua equação relacionada com a duração e frequência das chuvas.

Outra informação relevante na bacia do Rio Macaé, é que as chuvas intensas na parte alta da bacia (alta declividade e solos relativamente rasos) acarretam em grande rapidez no escoamento, além do aumento das vazões com o grande número de afluentes no sentido a parte baixa. Nessa região, a declividade do rio diminui e conseqüentemente a velocidade da água é reduzida, com o rio percorrendo uma planície a qual é inundada em

grandes áreas adjacentes ao leito durante as cheias (maior parte ocupada por fazendas e atividades agropecuárias, especialmente a criação de gado), atenuando naturalmente parte da onda de cheia que segue sentido à foz. Com o rio São Pedro acontece situação semelhante, ou seja, uma região de formação de cheia e outra de dissipação/inundação.

As cheias carregam sedimentos para a planície, depositando no leito do rio dessa região, reduzindo a seção de escoamento. A velocidade do escoamento pode provocar erosões nas margens contribuindo ainda mais para a redução da seção. Outro fator prejudicial é o controle exercido pela maré, influenciando em níveis maiores de água no rio.

A densa ocupação urbana se faz presente apenas próximo à foz do rio Macaé, ao longo de cerca de 5 km do leito retificado do rio, apresentando também alguns canais laterais (canal Jurumirim, por exemplo), afetando moradias da região.

O PRH-Macaé/Ostras apresentou em um dos seus relatórios (RD-04 - Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas - Apêndice), uma revisão de estudos de cheias realizados na RH VIII, sendo:

- Estudo de regionalização de vazão, apresentando algumas estimativas de vazões máximas, médias e mínimas (CPRM, 2002);
- Dissertação de mestrado desenvolvida na COPPE/UFRJ que trata do escoamento do rio Macaé na região da Foz, e demonstra o forte efeito da Maré na região afetada pelas cheias (AMARAL, 2003);
- Estudo sobre cheias na região. Convênio entre SEMADUR e SERLA com a UTE Norte Fluminense (FGV, 2004).

3.3.2. Bacia e Região Hidrográfica

O território do Estado do Rio de Janeiro foi dividido em 9 (nove) Regiões Hidrográficas, por meio da Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos nº 107/2013 e suas atualizações. O município de Macaé está totalmente inserido da Região Hidrográfica RH VIII - Macaé e das Ostras, ilustrada pela Figura 29.

A Portaria nº 447/1976 do Ministério das Minas e Energia, que regulamentou o Decreto Federal nº 77.410/1976, definiu a divisão hidrográfica oficial adotada pelo Brasil. Esta classificação, ainda em vigor, adotada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e pelo IBGE, demonstra que a área da Região Hidrográfica dos Rios Macaé e das Ostras integra a bacia do Atlântico Leste, trecho Sudeste, codificada como sub-bacia 59 (SB-59).

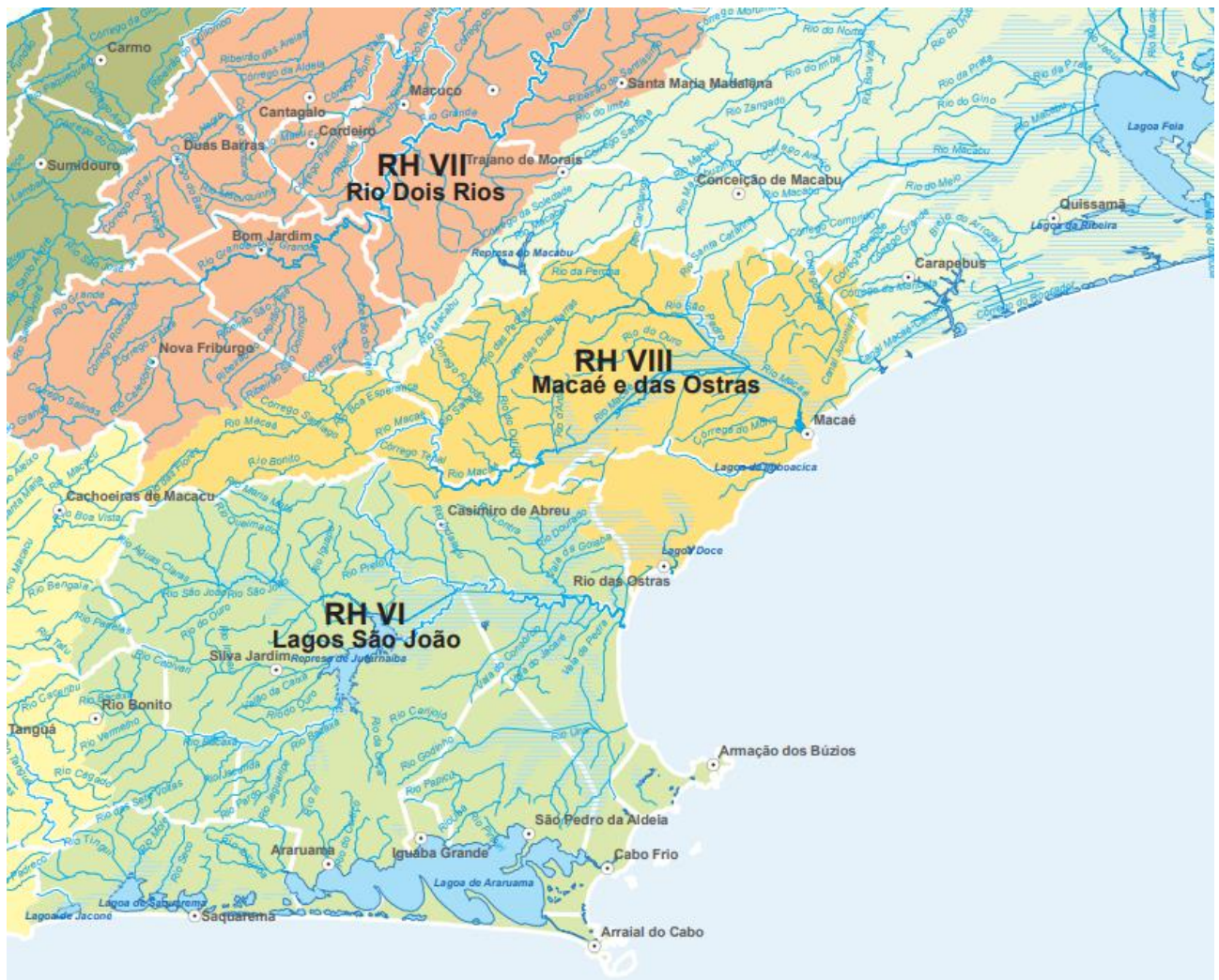


Figura 29 - Regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro (parte).
Fonte: Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro, 2013.

A RH VIII se encontra localizada na faixa costeira central-norte do Estado do Rio de Janeiro entre as regiões hidrográficas Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana e Lagos São João, abrangendo totalmente o território do município de Macaé e, parcialmente, os territórios de Rio das Ostras, Nova Friburgo, Casimiro de Abreu, Conceição de Macabu e Carapebus.

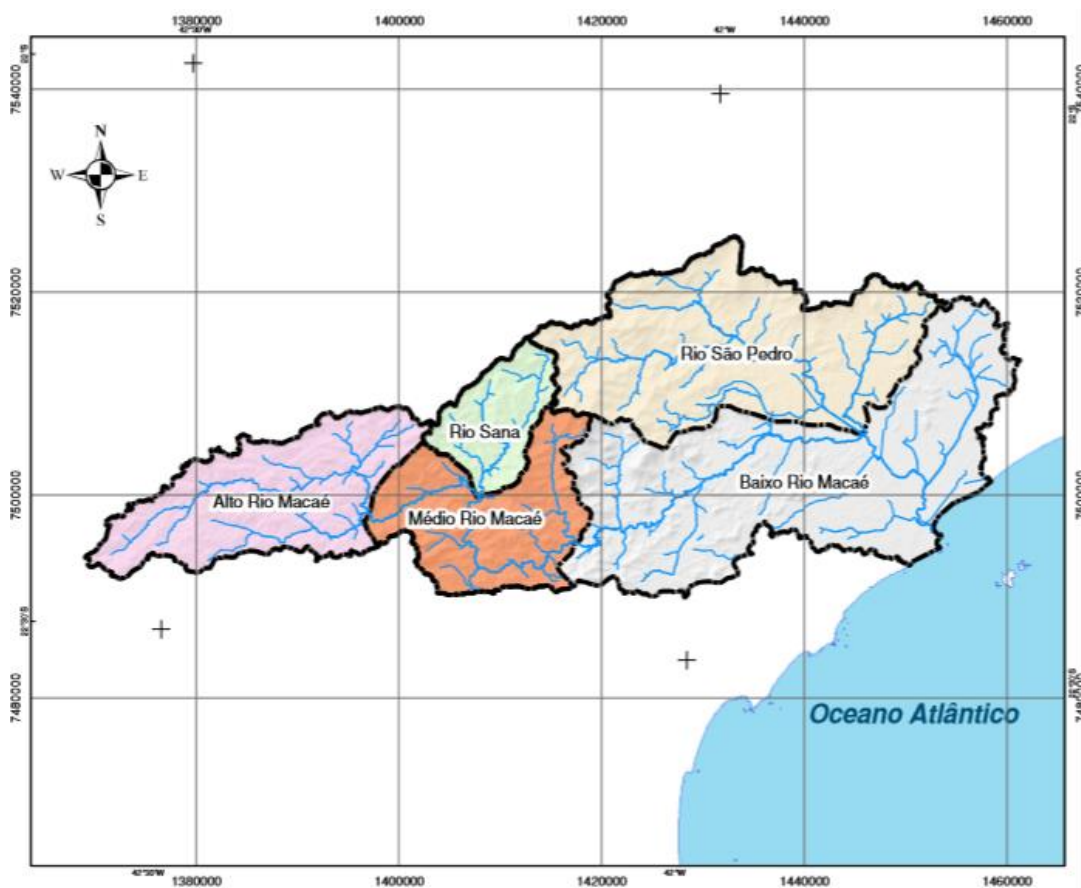
A RH VIII é formada pelas bacias hidrográficas dos rios Macaé, das Ostras, da Lagoa de Imboassica e de pequenos córregos e lagoas litorâneas. Limitando-se ao Norte com a bacia do rio Macabu, ao Sul com a bacia do rio São João, a oeste com as bacias dos rios Macacu e Bengala e a leste com o Oceano Atlântico.

Atualmente, o abastecimento de água da Sede de Macaé é feito através de captação no Rio Macaé, na localidade de Severina. Segundo o Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras - PRH/2014, a Bacia Hidrográfica do Rio Macaé abrange uma área de drenagem de 1.765 km² e seu principal curso d'água, o Rio Macaé, se desenvolve por um percurso de 136 km, com nascentes situadas na Serra de Macaé de

Cima, próximo ao Pico do Tinguá, a 1.560m de altitude, no Município de Nova Friburgo, desembocando no Oceano Atlântico, junto à Cidade de Macaé.

A bacia hidrográfica do rio Macaé pode ser subdividida em cinco sub-bacias, a saber: Sub-bacia do Alto Macaé, Sub-bacia do Rio Sana, Sub-bacia do Médio Macaé, Sub-bacia do Rio São Pedro e Sub-bacia do Baixo Macaé.

A Sub-bacia do Alto Macaé abrange desde as nascentes do rio Macaé até a foz do rio Bonito. A Sub-bacia do Médio Macaé compreende a bacia entre a foz do rio Bonito e a foz do rio d'Anta. Na Sub-bacia do Rio São Pedro localizam-se as sedes de dois distritos do Município de Macaé, Glicério e Córrego do Ouro. Já a Sub-bacia do Baixo Macaé abrange desde a foz do rio d'Anta até a foz do rio Macaé, no Oceano Atlântico. A atual captação para atendimento da Sede de Macaé encontra-se na Sub-bacia Baixo Macaé.



Obs.: Os limites da Região Hidrográfica foram alterados conforme Resolução CERHI-RJ nº 107/2013.

Figura 30 - Sub-bacias do Rio Macaé.

Fonte: PRH, 2014.

Segundo o site do Comitê de Bacia do Rio Macaé, a bacia do Rio Macaé abrange seis municípios, dentre os quais se destaca o município de Macaé, com inserção de cerca de 1.448 km² (82%) do seu território na bacia. O restante, distribuído pelos municípios de Nova Friburgo (142 km²), onde estão localizadas as principais nascentes, Casimiro de Abreu (83 km²), Rio das Ostras (11 km²), Conceição de Macabu (70 km²) e Carapebus (11 km²). Contribui ainda para a bacia do Rio Macaé (sub-bacia do Rio São Pedro), a transposição das águas da bacia do Rio Macabu, através da Usina Hidrelétrica Macabu.

O Rio Macaé nasce na Serra Macaé de Cima, próximo ao pico do Tinguá (1.560 m), em Nova Friburgo, fluindo na direção leste-sudeste e percorrendo cerca de 136 km, desaguando no oceano Atlântico junto à cidade de Macaé. Seus principais afluentes pela margem direita são os rios Bonito, Purgatório e Pedrinhas; os córregos Abacaxi e Carão; o rio Teimoso, os córregos Roça Velha e Belarmino e o rio Três Pontes e, pela margem esquerda, os rios Sana, Atalaia, São Domingos, Santa Bárbara, Ouro, Macaé, São Pedro e Jurumirim, e os córregos Genipapo, Guanandirana e Sabiá.

O desnível topográfico do rio Macaé é significativo, possuindo cotas de 500 a 1.500 m no seu alto curso (município de Nova Friburgo até a localidade de Cachoeiro de Macaé), com declividades da ordem de 10m/km ou mais e fundo de rio rochoso. Seguindo plano no baixo curso, com declividades inferiores a 1m/km e leito do rio arenoso, até o desague no Oceano Atlântico, conforme pode ser visualizado pela Figura 31. O rio Macaé começa a percorrer o limite do município de Macaé aproximadamente na metade no médio curso.

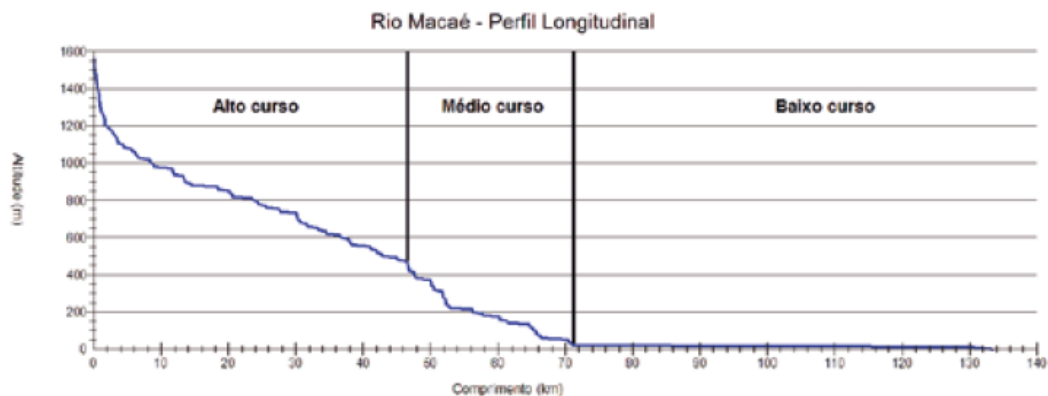


Figura 31 - Perfil Longitudinal do Rio Macaé.

Fonte: Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé, 2013.

Os principais afluentes do rio Macaé são os rios Bonito, Sana e São Pedro.

Existe na sub-bacia do São Pedro (afluente do Rio Macaé), uma transposição feita com as águas do rio Macabu por meio de uma adutora (4,8 km de extensão e queda bruta de 336 m), com o objetivo de auxiliar no abastecimento da cidade de Macaé e na produção de energia elétrica (PCH Macabu), conforme mostrado na Figura 32. A usina tem potência instalada de 21.000 kw e vazão regularizada de 5,4 m³/s (PRH-Macaé/Ostras, 2014 apud ALUPAR, 2010).



Figura 32 - Transposição do rio Macabu, para o Rio São Pedro.
Fonte: Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé, 2013.

3.3.3. Condições Sanitárias

Algumas doenças estão relacionadas com a água, podendo ser transmitidas pela ingestão, através do contato com a água contaminada, e ainda pelo contato com vetores que se desenvolvem na água. Pela ingestão, causando geralmente o desenvolvimento de diarreia, podem ser citadas: cólera, febre tifoide, poliomielite, hepatite A, amebíase, giardíase, rotavírus, entre outras. Já devido ao contato com a água contaminada com a pele ou mucosas humanas, mais comuns em alagamentos e inundações, algumas doenças são a esquistossomose e leptospirose (urina de rato com a bactéria). Exemplos de doenças que possuem vetores se desenvolvendo na água, transmitidas posteriormente pelo mosquito/vetor contaminados, seriam a dengue, chikungunya, zika, febre amarela e malária. Em enchentes pode haver um aumento de insetos potencialmente de risco para essas doenças. Segundo a OMS, no mundo, mais de 1 milhão de pessoas morrem a cada ano devido às doenças veiculadas por mosquitos.

Assim, um sistema de drenagem bem desenvolvido evita problemas de saúde pública, além de não transportar resíduos sólidos para os cursos d'água.

Segundo as informações do DATASUS, informações de janeiro a novembro de 2019, houve apenas 1 internação relacionado às doenças apresentadas anteriormente (nesse caso devido a dengue), mas não ocorreu o óbito.

3.3.4. Áreas de Risco à Alagamentos, Inundações e Deslizamentos

Na ocorrência de chuvas intensas, uma grande quantidade de água escoar com velocidade alta desde a zona alta da bacia do Rio Macaé até inundar boa parte da planície (zona baixa), a qual somada com as contribuições dos afluentes (principalmente o rio São Pedro) e nível alto de maré, pode causar danos na sede de Macaé. Com pequenas

precipitações verifica-se a formação de lâmina de água em várias das vias centrais, devido principalmente a irregularidades no caimento do asfalto.

A topografia plana da Sede minimiza ou elimina riscos com deslizamentos de terra, sendo uma preocupação das áreas da zona alta (distritos) do município.

Alguns casos de alagamentos e inundações foram relatados pela equipe da Prefeitura, em estudos existentes e noticiários sobre a cidade em jornais e internet. Em alguns casos a Prefeitura decretou estado de calamidade pública.

O estudo da FGV, de 2004, ilustrou uma situação de cheia do rio Macaé no ano de 1998, reproduzida na Figura 33. A inundação ocorreu em uma grande área de planície não urbanizada (acima), além de afetar o bairro Malvinas (centro), canal Virgem Santa (esquerda) e a foz do canal do Capote (inferior).



Figura 33 - Parte da cidade de Macaé durante a cheia de 1998.

Fonte: PRH-Macaé/Ostras, 2014 *apud* FGV, 2004.

No site da Defesa Civil, cita inundações em 2005 no bairro Nova Esperança e vendaval que atingiu o bairro Lagomar.

Nas visitas técnicas, relatos da equipe da Prefeitura e vídeos da internet, foi observado forte acúmulo de água superficial em várias ruas, formando verdadeiros riachos. Essas áreas devem ser frequentemente vistoriadas antes do período chuvoso e após as chuvas de maior intensidade, avaliando se as bocas de lobo estão limpas, se não existem barreiras de entulhos, lixos ou resíduos de poda de árvores no caminho do escoamento.

3.3.5. Gestão dos Recursos Hídricos

Especificamente para o Estado do Rio de Janeiro, a Lei nº 5.101/2007 criou o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), submetido a regime autárquico especial e vinculado à Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS), com a função de executar as políticas estaduais do meio ambiente, de recursos hídricos e de recursos florestais

adotadas pelos Poderes Executivo e Legislativo do Estado. De acordo com a Lei nº 5.101, cabe ao INEA as seguintes competências principais:

- Conduzir os processos de licenciamento ambiental de competência estadual e expedir as respectivas licenças;
- Exercer o poder de polícia em matéria ambiental e de recursos hídricos;
- Expedir normas regulamentares sobre as matérias de sua competência;
- Editar atos de outorga e extinção de direito de uso dos recursos hídricos;
- Efetuar a cobrança aos usuários pelo uso dos recursos hídricos;
- Promover ações de recuperação ambiental;
- Realizar ações de controle e desenvolvimento florestal.

Já os comitês de bacias hidrográficas são entes consultivos e deliberativos para a gestão dos recursos hídricos com as seguintes funções básicas:

- Promover debates e coordenar temas pertinentes a respectiva bacia;
- Arbitrar disputas em primeira instância administrativa;
- Aprovar os planos de bacia hidrográfica;
- Acompanhar a implementação dos planos e propor medidas para cumprir as metas estabelecidas;
- Estabelecer mecanismos para a cobrança e propor os montantes a serem coletados.

Para a região de Macaé, o Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rio Macaé e das Ostras - CBH Macaé (criado pelo Decreto Estadual nº 34.243/2003), é um órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, de nível regional, integrante do Sistema Estadual de Recursos Hídricos - SERHI.

O CBH Macaé possui como entidade delegatária o Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental da Bacia da Região dos Lagos, do rio São João e Zona Costeira, comumente chamado de Consórcio Intermunicipal Lagos São João - CILSJ.

3.3.6. Planos e Documentos Existentes

3.3.6.1. Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras

O Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (PRH-Macaé/Ostras), iniciado em novembro de 2011 e finalizado em março de 2014, é uma ferramenta de gestão que objetiva promover a recuperação, a conservação e o planejamento do uso dos recursos hídricos da Região Hidrográfica VIII (RH VIII). Neste documento, foi avaliada a disponibilidade hídrica, o nível de qualidade, o equilíbrio do ecossistema e o atendimento da necessidade de crescimento dos municípios.

Através do diagnóstico houve um delineamento das intervenções necessárias, formulação de cenários estratégicos de planejamento, elaboração de programas, projetos e ações com sugestões de ordem de prioridades, fornecendo assim, subsídios ao Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras na aplicação de recursos financeiros.

Foram propostos 24 programas de intervenção com medidas estruturais (obras) ou gerenciais (instrumentos de gerenciamento ambiental e de recursos hídricos) para promover a compatibilização entre as demandas e as disponibilidades hídricas, em quantidade e qualidade, até o ano de 2032.

As informações principais desse plano estarão contidas com maiores detalhes no decorrer dos capítulos do PMSB.

3.3.6.2. *Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé*

Esse relatório foi elaborado pelo Instituto de Planejamento Urbano e Gestão Ambiental (IPGA), em parceria com as secretarias da prefeitura (Educação e Meio Ambiente), patrocinado pela Petrobras, sendo uma das principais ações do Projeto Macaé Rio Sustentável.

Segundo o Atlas, o objetivo principal do Projeto Macaé Rio Sustentável é fortalecer a gestão da bacia hidrográfica do rio Macaé, a partir da promoção de práticas de conservação e uso racional dos recursos naturais, sendo necessária a mobilização da população que vive na bacia, por meio de um programa de educação ambiental, e a restauração de áreas degradadas situadas às margens do rio Macaé.

O atlas apresenta toda a descrição da bacia, com dados ambientais e socioeconômicos, servindo principalmente para um diagnóstico. Esse documento não traz propostas de programas, projetos e ações especificamente para a bacia.

As informações principais desse atlas estarão contidas com maiores detalhes no decorrer dos capítulos do PMSB.

3.3.6.3. *Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro*

O primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (PERHI-RJ) foi concluído em fevereiro de 2014, tendo seu início em outubro de 2011. Foi realizado um planejamento até o ano de 2030, de caráter orientativo tanto para o INEA quanto ao Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos (SEGRHI) na busca da sustentabilidade deste recurso e na garantia de seus múltiplos usos.

Alguns temas estratégicos que nortearam a elaboração do PERHI-RJ foram: Elaboração de estudos hidrológicos e de vazões extremas; Avaliação da rede quali-quantitativa para a gestão das águas no Estado do Rio de Janeiro; Áreas vulneráveis a eventos críticos; Avaliação das fontes alternativas para abastecimento; Impactos sinérgicos dos aproveitamentos hidrelétricos; Avaliação do potencial hidrogeológico dos aquíferos; e Avaliação da intrusão salina.

Por meio do site do INEA é possível obter os diversos relatórios que compõem o plano.

As informações principais desse plano estarão contidas com maiores detalhes no decorrer dos capítulos do PMSB.

3.3.7. Relação dos Planos e Metas do Município e Pacto das Águas, para municípios do Estado do Rio de Janeiro

O Pacto do Saneamento é um programa estadual regulamentado pelo Decreto nº 42.930/2011 com o objetivo de universalizar, no Estado do Rio de Janeiro, o acesso a sistemas de saneamento básico, minimizando os impactos negativos decorrentes da inexistência de tais sistemas sobre a saúde da população o meio ambiente e as atividades econômicas. Aponta em seu art. 2º como diretrizes:

I - incentivar o uso eficiente dos recursos naturais por meio da não geração, redução e valorização dos resíduos sólidos e líquidos;

II - prevenir ou reduzir os impactos adversos da produção e da gestão inadequada de resíduos;

III - incentivar a integração do gestão do resíduo no ciclo de vida dos produtos industriais;

IV - integrar a política de gestão do saneamento com a política estadual de recursos hídricos;

V - incorporar ao planejamento e às ações relativas ao PACTO os objetivos da Política Estadual sobre Mudança do Clima, com enfoque na redução e mitigação das emissões de gases de efeito estufa pelo setor de saneamento;

VI - estimular o desenvolvimento e a utilização de tecnologias limpas como forma de minimizar os impactos ambientais negativos;

VII - incentivar a ação dos catadores e das cooperativas e indústria da reciclagem por meio do fomento ao uso das matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VIII - promover a educação ambiental de forma a conscientizar a população sobre padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, sobre os danos gerados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos e dos esgotos, estimulando-a a fazer uso sustentável da água e dos recursos naturais em geral;

IX - promover a educação sanitária de forma a conscientizar a população sobre o uso adequado dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos e de resíduos sólidos urbanos para prevenção de sobrecargas e danos aos sistemas implantados, bem como estimular sua participação nos sistemas de coleta seletiva. (RIO DE JANEIRO, 2011)

Além disso, em seu capítulo IV apresenta o planejamento e metas a serem alcançadas que estarão alinhadas com as diretrizes deste plano.

Não existe no município correlação dos planos e metas para os demais municípios do Estado.

3.4. SAÚDE

Segundo dados do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - (CNES, 2020), o município conta com 890 (oitocentos e noventa) estabelecimentos de saúde em operação para subsidiar toda a população, entre eles, públicos e privados, conforme mostra a Tabela 31.

Tabela 31 - Quantidade por Tipo de Estabelecimento, fevereiro 2020.

Tipo de Estabelecimento	Qtde
CENTRAL DE REGULAÇÃO	1
CENTRAL DE REGULAÇÃO MÉDICA DAS URGÊNCIAS	1
CENTRO DE APOIO A SAÚDE DA FAMÍLIA-CASF	1
CENTRO DE ATENÇÃO HEMOTERÁPICA E/OU HEMATOLÓGICA	2
CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL-CAPS	3
CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE	44
CLÍNICA ESPECIALIZADA/AMBULATORIO ESPECIALIZADO	117
CONSULTÓRIO	558
FARMÁCIA	1
HOSPITAL ESPECIALIZADO	1
HOSPITAL GERAL	5
LABORATORIO DE SAÚDE PÚBLICA	1
POLICLÍNICA	12
POSTO DE SAÚDE	5
PRONTO ANTEDIMENTO	2
PRONTO SOCORRO GERAL	1
SECRETARIA DE SAÚDE	1
SERVICO DE ATENCAO DOMICILIAR ISOLADO(HOME CARE)	2
UNIDADE DE SERVIÇO DE APOIO DE DIAGNOSE E TERAPIA	120
UNIDADE DE VIGILANCIA EM SAÚDE	4
UNIDADE MOVEL DE NIVEL PRE-HOSP-URGENCIA/EMERGENCIA	8
TOTAL	890

Fonte: Ministério da Saúde - CNES, 2020.

Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal

Conforme o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), no final de 2016, ele aponta a evolução de Macaé na área de saúde. Atualmente, o município ocupa o 16º lugar de 92 no estado nesta área, com um índice de 0,8746, considerado como alto desenvolvimento.

Para a avaliação são considerados critérios como número de consultas pré-natal, óbitos por causas mal definidas, óbitos infantis por causas evitáveis e internação sensível a atenção básica.



Figura 34 - IFDM - Saúde.

Fonte: FIRJAN, 2016.

3.4.1.1. Descrição de práticas de saúde e saneamento

➤ Existência e análise do Programa Saúde na Família

O Programa Saúde da Família (PSF), é voltado para adição de métodos e soluções de forma a minimizar as doenças, muitas vezes, causadas pela falta de saneamento básico (BRASIL, 2001).

Segundo o guia prático do PSF, a busca ativa é considerada como um dos pontos mais fortes do PSF, pois a equipe, ou seja, os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) vão às casas das famílias e conseguem ver de perto a sua realidade. Isto posto, atuam para curar os casos das doenças já existentes, tomam providências de forma a evitar possíveis doenças e ainda orientam essas famílias para garantir uma qualidade de vida melhor, com saúde (BRASIL, 2001).

A Estratégia de Saúde da Família não deixa de estar inserida no PSF, e veio como um modelo assistencial em saúde na atenção básica para ampliar a cobertura de saúde da população brasileira, principalmente as que dependem totalmente do SUS.

Colocado em prática há 20 anos, esse modelo funciona como uma ligação entre os cidadãos e os profissionais de saúde. O ACS faz o todo o contato com profissionais da

saúde, sejam eles médicos, enfermeiros, dentistas, entre outros. É nesse ponto em que a clínica do cuidado acontece, onde também é gerenciado o fluxo pelos inúmeros serviços na rede de atenção.

Deste modo, os ACS são entendidos como o mediador/elo entre a comunidade e a Equipe de Saúde da Família (ESF).

De acordo com a portaria do Ministério da Saúde nº 2.488 de 21 de outubro 2011, caracteriza-se como atenção básica:

Conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrangem a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde. Com o objetivo de desenvolver uma atenção integral e impactante na situação de saúde e autonomia das pessoas e nos determinantes e condicionantes da saúde das coletividades. É desenvolvida por meio do exercício de práticas gerenciais e sanitárias democráticas e participativas, sob forma de trabalho em equipe, dirigidas às populações de territórios bem delimitados, pelas quais assume a responsabilidade sanitária, considerando a dinamicidade existente no território em que vivem essas populações. Utiliza tecnologias de cuidado complexas e variadas que devem auxiliar no manejo das demandas e necessidades de saúde de maior frequência e relevância em seu território, observando critérios de risco, vulnerabilidade, resiliência e o imperativo ético de que toda demanda, necessidade de saúde ou sofrimento devem ser acolhidos (BRASIL, 2011).

De acordo com o Departamento de Atenção Básica (DAB) - Histórico de Cobertura da Saúde na Família, o município de Macaé contava em fevereiro de 2020 com 20 (vinte) Equipes de Saúde da Família (ESF), 2 (dois) Agentes Comunitários de Saúde (ACS), 12 (doze) Equipes de Saúde Bucal (ESB) e 3 (três) Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF).

Conforme a Tabela 32, verifica-se que o processo de implantação da estratégia saúde da família apresentou tendência de crescimento no período compreendido entre 2017 a 2020 no município de Macaé.

Tabela 32 - Dados DAB - fev/2013 a fev/2020 - Macaé.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nº ESF	13	13	13	16	15	17	17	20
Nº ESFSB MI - Equipe Saúde Família/Saúde Bucal Mod 1	12	12	12	12	12	12	12	12
Nº ACS	4	4	4	2	3	3	3	2
Nº NASF implantado Tipo 1	3	3	3	3	3	3	3	3

Fonte: MS/SAS/DAB, 2019.

3.4.1.2. Descrição dos indicadores de saúde

➤ Longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade

De acordo com dados do PNUD (2013), a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Macaé passou de 18,2 por mil nascidos vivos em 2000 para 13,6 por mil nascidos vivos em 2010. As Nações Unidas, através de um estudo denominado Objetivo de Desenvolvimento do Milênio, realizado em 2010, estimou que a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em

2010, as taxas de mortalidade infantil do estado do Rio de Janeiro e do país eram de 13,0 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente.

A Tabela 33 apresenta uma série histórica da longevidade, mortalidade e fecundidade de Macaé.

Tabela 33 - Série histórica da longevidade, mortalidade e fecundidade.

Indicadores	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer anos	64,8	70,1	74,7
Mortalidade infantil (%)	35,2	18,2	13,6
Mortalidade até 5 anos de idade (%)	40,2	20,6	15,3
Taxa de fecundidade total	2,5	2,4	1,7

Fonte: PNUD, 2013.

O indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é a esperança de vida ao nascer. Em Macaé, a esperança de vida ao nascer aumentou 9,9 anos nas últimas duas décadas, passando de 64,8 anos em 1991 para 70,1 anos em 2000, e para 74,7 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o Estado do Rio de Janeiro era de 75,70 anos e, para o país, de 73,94 anos, conforme pode ser observado na Tabela 34.

Tabela 34 - Indicadores - Brasil - Rio de Janeiro - Macaé.

Indicadores	Brasil	Rio de Janeiro	Macaé
Esperança de vida ao nascer (2010)	73,94	75,70	74,7
Mortalidade infantil (2010)	16,70%	13,00%	13,6%
Mortalidade até 5 anos de idade (2010)	18,83%	14,70%	15,3%
Taxa de fecundidade total (2010)	1,89%	1,60%	1,7%

Fonte: PNUD, 2013.

3.4.1.3. Doenças infecciosas e parasitárias (DIP) relacionadas com a falta de saneamento básico

Indicadores epidemiológicos

Os indicadores epidemiológicos são importantes para representar os efeitos das ações de saneamento ou da sua insuficiência na saúde humana e constituem ferramentas fundamentais para a vigilância ambiental em saúde e para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento ambiental.

- *Morbidade hospitalar de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, mais especificamente, doenças infecciosas e parasitárias*

Dentro do assunto epidemiologia, chama-se de morbidade ou morbilidade a taxa relativa de portadores de uma doença específica em comparação ao número de habitantes não doentes em um determinado momento, levantando dados estatísticos dos indivíduos que adoecem da mesma doença em intervalos definidos de tempo e em áreas

determinadas, sejam elas regionais, municipais, estaduais ou nacionais. Obtém-se, com isso, dados referentes ao comportamento das doenças e das suas implicações na saúde de uma população como um todo.

As doenças transmitidas pela água pertencem ao grupo das Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP). Geralmente, a água contaminada provoca doenças infecciosas intestinais caracterizadas pelas diarreias. O contato com o esgoto não tratado pode provocar doenças como a febre tifoide, febre paratifoide, cólera, hepatite A, amebíase, giardíase, leptospirose, poliomielite, diarreia por vírus, entre outras.

No Brasil, em janeiro do ano corrente (2020), as DIP representavam 6,43% e no estado do Rio de Janeiro 7,25%. No município de Macaé, conforme a Tabela 76, o percentual encontra-se inferior, quando comparado com o estado de Rio de Janeiro e o Brasil.

Tabela 35 - Dados sobre a DIP por local de internação - Macaé - Rio de Janeiro - Brasil, 2020.

Descrição	Macaé	Rio de Janeiro	Brasil
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	42	3.972	55.638
Total de internações	1.078	54.805	865.643
Algumas doenças infecciosas e parasitárias/ Total de internações	3,90%	7,25%	6,43%

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Na Tabela 77 pode ser observado que ocorreram oscilações no período de 2013 a 2020 referente as internações por DIP.

Tabela 36 - Dados sobre a DIP - Macaé - 2013-2020 (mês: janeiro).

Descrição	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	22	35	34	25	33	35	47	42
Total de internações	564	717	733	712	842	1.040	1.006	1.078
Algumas doenças infecciosas e parasitárias/ Total de internações	3,90%	4,88%	4,64%	3,51%	3,92%	3,37%	4,67%	3,90%

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Por meio da Tabela 78, pode-se verificar que 54,51% das DIP podem estar relacionadas à falta de infraestrutura de saneamento básico como: diarreia, doenças bacterianas, infecciosas intestinais, virais e outras doenças e infecciosas e parasitárias.

Tabela 37 - Dados sobre a DIP - Macaé, 2020.

Descrição	Outras doenças bacterianas	Diarreia e gastroenterite origem infec prem	Outras doenças infecciosas e parasitárias	Outras doenças infecciosas intestinais	Outras doenças virais	Total
Alguns grupos de doenças infecciosas e parasitárias	12	3	0	1	1	17

Descrição	Outras doenças bacterianas	Diarreia e gastroenterite origem infecç prem	Outras doenças infecciosas e parasitárias	Outras doenças infecciosas intestinais	Outras doenças virais	Total
Percentual de participação de alguns grupos de doenças infecciosas e parasitárias/ Total de doenças infecciosas e parasitárias	28,57%	7,14%	0,00%	2,38%	2,38%	40,48%

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Na Tabela 38 está contida a distribuição percentual das internações por grupos de causas faixas etárias.

Tabela 38 - Morbidade Hospitalar do SUS - por local de internação - Macaé (Internações por Lista Morb. CID-10 e Faixa Etária 1) - Ano 2020.

Lista Morb CID-10	Menor 1 ano	1 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 a 79 anos	80 anos e mais	Total
01 Algumas doenças infecciosas e parasitárias	15	2	3	-	-	1	1	1	-	7	6	4	40
.. Diarréia e gastroenterite origem infecc presum	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3
.. Outras doenças infecciosas intestinais	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
.. Septicemia	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	4	1	9
.. Outras doenças bacterianas	1	-	-	-	-	1	1	-	-	4	2	3	12
.... Restante de outras doenças bacterianas	1	-	-	-	-	1	1	-	-	4	2	3	12
.. Sífilis congênita	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
.. Outras sífilis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
.. Febres recorrentes	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
.. Infecções pelo vírus do herpes	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
.. Varicela e herpes zoster	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
.. Outras doenças virais	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
.... Restante de outras doenças virais	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
.. Micoses	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Verifica-se que as doenças infecciosas se encontram principalmente nas crianças até 09 anos (50%) e, em sua maioria, essas doenças estão relativamente relacionadas à falta de saneamento básico adequado.

Segundo dados do IBGE (2016), registrou que as internações devido a diarreias são de 0,2 por 1.000 habitantes.

A Figura 124, apresenta a evolução - série histórica segundo o IBGE, da mortalidade infantil no período de 2006 a 2017, para o município de Macaé.

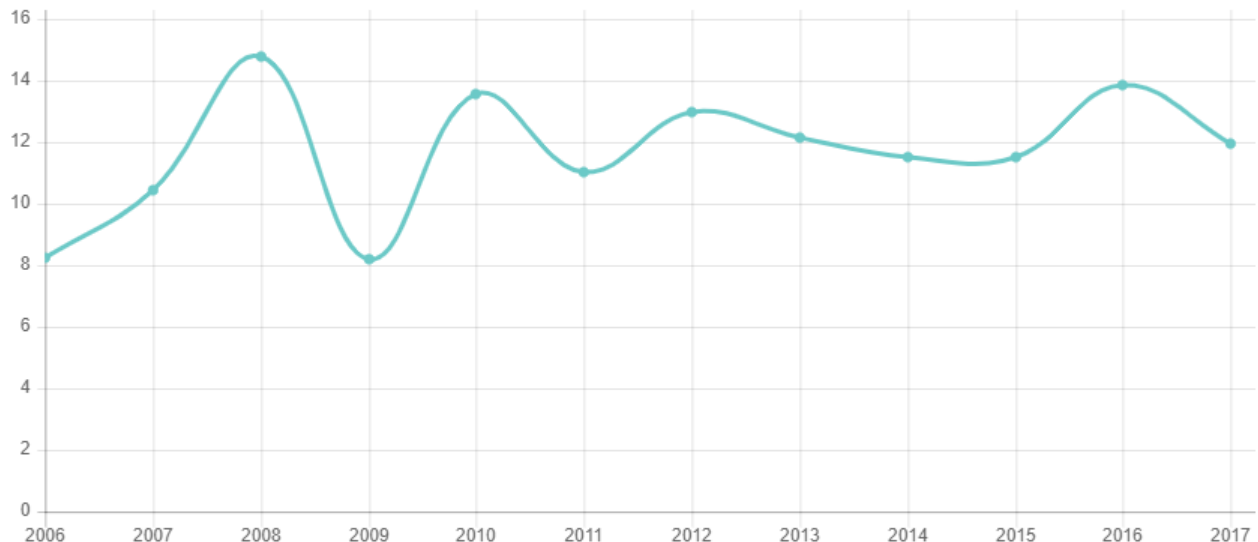


Figura 35 - Óbitos (Unidade: óbitos) Macaé.

Fonte: IBGE, 2016.

- *Identificação dos fatores causais das enfermidades e as relações com as deficiências na prestação dos serviços de saneamento básico, bem como as suas conseqüências para o desenvolvimento econômico e social*

O saneamento básico no Brasil é definido pela Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 “como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana” (BRASIL, 2007a).

Entender esse conceito é possível pelo relacionamento que esses fatores possuem entre si. É comum que enchentes e inundações disseminem a poluição e transmitam doenças pela água suja, além de interromper o abastecimento de água potável a determinadas regiões, por exemplo. Já depósitos de resíduos sólidos em condições e locais impróprios contaminam diversas áreas, sejam solos ou águas, prejudicando o uso futuro desses componentes e trazendo complicações ainda maiores ao obstruir redes de drenagem e proliferar vetores. Também há casos em que o próprio esgoto sanitário sem tratamento e manutenção próprios acaba por contaminar rios, lagos e outros (BRASIL, 2009a).

Sendo assim, a qualidade de vida e a saúde dos cidadãos está diretamente ligada a melhores condições de saneamento básico. Em condições esperadas, o saneamento contribui para o desenvolvimento social, cultural e econômico. Da mesma forma em que a

urbanização e o crescimento das cidades impactam nas condições sanitárias de uma região e requerem que sua infraestrutura acompanhe a evolução e os novos cenários (PSBP, s.d)

Entretanto, a maioria das cidades vão sendo ocupadas sem seguir as regulamentações e crescem de forma desordenada, deteriorando também as condições do saneamento básico daquela região. Por isso, as políticas públicas referentes a saneamento básico têm o dever de regulamentar a gestão de todos os processos referentes a essa área. O saneamento é um direito essencial à vida, à moradia digna, à saúde, à cidade e ao meio ambiente, direito esse que deve ser exercido por todos (PSBP, s.d).

Ainda seguindo esse norte, conforme a Lei Nacional de Saneamento Básico (2007 apud PSBP s.d), as políticas de saneamento devem “ser articuladas às outras políticas para promover o desenvolvimento urbano sustentável, alcançar níveis adequados de saúde, reduzir a pobreza, melhorar a qualidade das moradias e conviver em harmonia com os recursos hídricos e com o meio ambiente”.

Segundo Instituto Trata Brasil (2010), “o saneamento básico é uma das condições necessárias para a qualidade de vida de uma população e sua ausência compromete a saúde e bem-estar das pessoas”.

Segundo dados da OMS (2008), a falta de saneamento básico é uma das principais causas de mortalidade infantil no Brasil, causadas por doenças parasitárias e/ou infecciosas (OLIVEIRA, 2015).

Já informações da Fundação Getúlio Vargas FGV (2008 apud SANTANA; LUVIZOTTO; CUBA, 2012) levantaram a questão dos malefícios trazidos ao desenvolvimento de crianças expostas a um cenário de saneamento básico de pouca qualidade. Elas acabam apresentando um aproveitamento educacional 18% menor e índices de reprovação até 46% maior quando comparados a crianças que vivem em melhores condições.

Ou seja, é notória a necessidade de qualidade no saneamento básico e no aproveitamento dos recursos naturais para que seja proporcionado ao cidadão a possibilidade de viver com saúde, qualidade de vida e bem-estar.

De acordo com o Manual de Saneamento (FUNASA, 2006), desde a Conferência de Ottawa, em 1986, o conceito de Promoção de Saúde proposto pela OMS, é visto como o princípio orientador das ações de saúde em todo o mundo. Deste modo, parte-se do pressuposto de que um dos mais importantes fatores determinantes da saúde são as condições ambientais (BRASIL, 2006).

Segundo os estudos realizados do Banco Mundial (1993, apud BRASIL, 2006), estimam que aproximadamente 30% da ocorrência de doenças nos países em desenvolvimento, seja responsável pelo ambiente doméstico inadequado. O Quadro 2 ilustra a situação.

Quadro 2 - Estimativa do impacto da doença devido à precariedade do ambiente doméstico nos países em desenvolvimento - 1990.

Principais doenças ligadas a precariedade do ambiente doméstico	Problema Ambiental
Tuberculose	Superlotação.
Diarreia	Falta de saneamento, de abastecimento d' água, de higiene.

Principais doenças ligadas a precariedade do ambiente doméstico	Problema Ambiental
Doenças Tropicais	Falta de saneamento, má disposição do lixo, foco de vetores de doenças nas redondezas.
Verminoses	Falta de saneamento, de abastecimento d' água, de higiene.
Infeções respiratórias	Poluição do ar em recinto fechado, superlotado.
Doenças respiratórias crônicas	Poluição do ar em recinto fechado.
Câncer do aparelho respiratório	Poluição do ar em recinto fechado.

Fonte: Banco Mundial, 1993 apud BRASIL, 2006.

As doenças relacionadas com a água podem ser agrupadas conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Doenças Relacionadas com Água Contaminada.

Grupos de Doenças	Formas de Transmissão	Principais Doenças Relacionadas	Formas de Prevenção
Transmitidas pela via feco-oral (alimentos contaminados por fezes)	O organismo patogênico (Agente causador da doença) é ingerido.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Leptospirose ➤ Amebíase ➤ Hepatite infecciosa ➤ Diarreias e disenterias, como a cólera e a giardíase. 	». Proteger e tratar as águas de abastecimento e evitar o uso de fontes contaminadas
			». Fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal, doméstica e dos alimentos.
Controladas pela limpeza com água	A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Infecções na pele e nos olhos, como o tracoma e o tifo relacionado com piolhos, e a escabiose. 	». Fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal e doméstica
Associadas à água (uma parte do ciclo de vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	O patógeno penetra pela pele ou é ingerido.	➤ Esquistossomose	». Adotar medidas adequadas para a disposição de esgotos
			». Evitar o contato de pessoas com águas infectadas
			». Proteger mananciais
			». Combater o hospedeiro intermediário
Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malária ➤ Febre Amarela ➤ Dengue ➤ Elefantíase 	». Eliminar condições que possam favorecer criadouros
			». Combater os insetos transmissores
			». Evitar o contato com criadouros
			». Utilizar meios de proteção individual

Fonte: DOSSIÊ DO SANEAMENTO, 2016a.

As doenças relacionadas com as fezes podem ser agrupadas conforme o Quadro 4.

Quadro 4 - Doenças Relacionadas com a Ausência de Rede de Esgoto.

Grupos de Doenças	Formas de Transmissão	Principais Doenças Relacionadas	Formas de Prevenção
Feco-orais (não bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, quando não se tem higiene pessoal e doméstica adequada.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poliomielite ➤ Hepatite tipo A ➤ Giardíase ➤ Disenteria amebiana ➤ Diarreia por vírus 	<ul style="list-style-type: none"> » Melhorar as moradias e as instalações sanitárias » Implantar sistema de abastecimento de água » Promover a educação sanitária
Feco-orais (bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, ingestão e contato com alimentos contaminados e contato com fontes de águas contaminadas pelas fezes.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Febre tifoide ➤ Febre paratifoide ➤ Diarreias disenterias bacterianas, como a cólera 	<ul style="list-style-type: none"> » Implantar sistema adequado de disposição de esgotos melhorar as moradias e as instalações sanitárias » Implantar sistema de abastecimento de água » Promover a educação sanitária
Helminthos transmitidos pelo solo	Ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ascariíase (lombriga) ➤ Tricuríase ➤ Ancilostomíase (amarelão) 	<ul style="list-style-type: none"> » Construir e manter limpas as instalações sanitárias » Tratar os esgotos antes da disposição no solo » Evitar contato direto da pele com o solo (usar calçado)
Tênias (solitárias) na carne de boi e de porco	Ingestão de carne malcozida de animais infectados	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Teníase ➤ Cisticercose 	<ul style="list-style-type: none"> » Construir instalações sanitárias adequadas » Tratar os esgotos antes da disposição no solo » Inspeccionar a carne e ter cuidados na sua preparação
Helminthos associados à água	Contato da pele com água contaminada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esquistossomose 	<ul style="list-style-type: none"> » Construir instalações sanitárias adequadas » Tratar os esgotos antes do lançamento em curso d'água » Controlar os caramujos » Evitar o contato com água contaminada
Insetos vetores relacionados com as fezes	Procriação de insetos em locais contaminados pelas fezes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Filariose (elefantíase) 	<ul style="list-style-type: none"> » Combater os insetos transmissores » Eliminar condições que possam favorecer criadouros » Evitar o contato com criadouros e utilizar meios de proteção individual

Fonte: DOSSIÊ DO SANEAMENTO, 2016b.

Verifica-se que em sua maioria, essas doenças estão relativamente relacionadas à falta de saneamento básico adequado.

De forma a minimizar os problemas, principalmente das DIP devido à falta de saneamento básico, aplica-se a política nacional de educação ambiental, caminhando junto com a educação em saúde.

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei federal nº 9.795/1999, em seu art. 1º, educação ambiental pode ser definida como um conjunto de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade têm como base valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências que visam à conservação do meio, considerado um bem de uso comum do povo e imprescindível para uma vida que tenha qualidade e sustentabilidade (PHILIPPI, JR, 2005).

De acordo com Valle (2002) “a Educação Ambiental constitui um processo ao mesmo tempo informativo e formativo dos indivíduos, tendo por objetivo a melhoria de sua qualidade de vida e a de todos os membros da comunidade que a pertencem”.

4. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

4.1. ESTRUTURA INSTITUCIONAL

A Lei Federal nº 9.433/97 promulgou a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), criando instrumentos para a gestão integrada e sustentável da água, principalmente nas tomadas de decisões por meio dos comitês de bacias hidrográficas. Especificamente para o Estado do Rio de Janeiro, a Lei Estadual nº 3.239/99 instituiu a Política de Recursos Hídricos estadual.

De forma geral, a PNRH estabeleceu as diretrizes e os princípios básicos para os recursos hídricos, identificando-o como um recurso limitado e um bem público com valor econômico, a ser gerido no âmbito de bacias hidrográficas.

A gestão das águas, de acordo com a legislação vigente, deve ser gerida de forma descentralizada, por meio dos Comitês de Bacia, que são formados por representantes do poder público, da sociedade civil e dos usuários da água.

O Quadro 1 demonstra os preceitos institucionais relativos à água contidos na Constituição Federal, onde pode-se notar 3 níveis de administração: federal, estadual e municipal (apesar disso, devem ser considerados os limites das bacias hidrográficas para a gestão dos recursos hídricos, mesmo que ultrapasse os limites administrativos estaduais e municipais).

Quadro 5 - Constituição Federal de 1988 e os preceitos institucionais relativos à água.

Tópico	Preceito
Bens da União	Estabelece que são bens da União, os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.
Bens dos Estados	São bens dos Estados, as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União.
Competência da União	Compete privativamente à União legislar sobre águas. É de competência da União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos; os serviços de transporte aquaviário entre portos brasileiros e fronteiras nacionais, ou que transponham os limites de Estado ou território; definir critérios de outorga de direitos de uso das águas.
Competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios	Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; promover a melhoria das condições e fiscalizar as concessões de direitos de exploração de recursos hídricos em seus territórios; legislar concorrentemente sobre defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição, responsabilidade por dano ao meio ambiente e proteção e defesa da saúde.
Para fins administrativos	A União poderá articular ações em um mesmo complexo geoeconômico e social, visando ao seu desenvolvimento e à redução das desigualdades regionais, por meio da priorização do aproveitamento econômico e social dos rios e das massas de água represadas ou represáveis nas regiões de baixa renda, sujeitas à secas periódicas.

Fonte: PBUGRHI, 2016.

De acordo com a Lei nº 9.984/00 (que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, e dá outras providências), o SINGREH é composto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, ANA, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e do Distrito Federal, comitês de bacias hidrográficas, autoridades públicas federais,

estaduais, municipais e do Distrito Federal, e as agências de água com jurisdição sobre a gestão dos recursos hídricos.

As atribuições do SINGREH são as seguintes:

- Coordenar a gestão integrada das águas;
- Responder pelo planejamento, regulação e controle do uso, preservação e recuperação dos recursos hídricos;
- Arbitrar administrativamente conflitos afetos à matéria;
- Efetuar a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

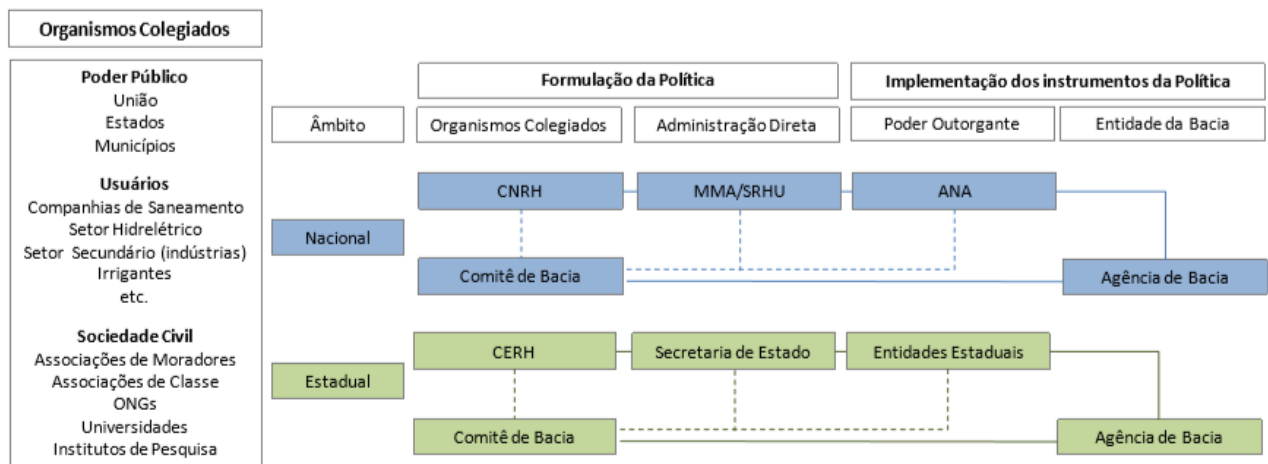


Figura 36 - Estrutura básica do SINGREH.

Fonte: PBUGRHI, 2016.

Especificamente para o Estado do Rio de Janeiro, a Lei nº 5.101/2007 criou o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), submetido a regime autárquico especial e vinculado à Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS), com a função de executar as políticas estaduais do meio ambiente, de recursos hídricos e de recursos florestais adotadas pelos Poderes Executivo e Legislativo do Estado. De acordo com a Lei nº 5.101, cabe ao INEA as seguintes competências principais:

- Conduzir os processos de licenciamento ambiental de competência estadual e expedir as respectivas licenças;
- Exercer o poder de polícia em matéria ambiental e de recursos hídricos;
- Expedir normas regulamentares sobre as matérias de sua competência;
- Editar atos de outorga e extinção de direito de uso dos recursos hídricos;
- Efetuar a cobrança aos usuários pelo uso dos recursos hídricos;
- Promover ações de recuperação ambiental;
- Realizar ações de controle e desenvolvimento florestal.

Já os comitês de bacias hidrográficas são entes consultivos e deliberativos para a gestão dos recursos hídricos com as seguintes funções básicas:

- Promover debates e coordenar temas pertinentes a respectiva bacia;
- Arbitrar disputas em primeira instância administrativa;
- Aprovar os planos de bacia hidrográfica;
- Acompanhar a implementação dos planos e propor medidas para cumprir as metas estabelecidas;
- Estabelecer mecanismos para a cobrança e propor os montantes a serem coletados.

Para a região de Macaé, o Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rio Macaé e das Ostras - CBH Macaé (criado pelo Decreto Estadual nº 34.243/2003), é um órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, de nível regional, integrante do Sistema Estadual de Recursos Hídricos (SERHI).

O CBH Macaé possui como entidade delegatária o Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental da Bacia da Região dos Lagos, do rio São João e Zona Costeira, comumente chamado de Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ). A atual composição do CILSJ conta com treze prefeituras municipais, cinco empresas e uma plenária com sete instituições da sociedade civil organizada. De acordo com seu estatuto, são finalidades do CILSJ:

- Representar o conjunto de associados que o integram em assuntos de interesse comum e de caráter ambiental, perante quaisquer entidades de direito público ou privado, nacionais ou internacionais;
- Planejar, adotar e executar planos, programas e projetos destinados a promover e acelerar o desenvolvimento sustentável e a conservação ambiental;
- Promover programas e ou medidas destinadas à recuperação, conservação e preservação do meio ambiente;
- Promover a integração das ações, dos programas e projetos desenvolvidos pelos órgãos governamentais e empresas privadas, consorciados ou não, destinados a recuperação, conservação e preservação ambiental;
- Promover medidas, de aspecto corretivo ou preventivo, destinados a conservação do meio ambiente e a despoluição de rios, represas, lagoas, lagunas e praias;
- Gestionar junto aos órgãos públicos, às instituições financeiras e à iniciativa privada, recursos financeiros e tecnológicos destinados ao desenvolvimento sustentável da região;
- Dar apoio técnico ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, aos conselhos gestores de lagoas, lagunas e reservatórios, e aos comitês de bacia que foram eventualmente criados pelo poder público estadual, para execução dos planos e programas definidos por essas instâncias;

- Dar apoio operacional como delegatária aos Comitês de Bacia estaduais, inexistindo limites intermunicipais para as finalidades a que se propõe, podendo assim exercer outras atribuições que lhe sejam cometidas, desde que compatíveis com a sua finalidade, e que venham acompanhadas de aporte dos recursos financeiros necessários.

Finalizando as responsabilidades sobre os recursos hídricos, os Municípios têm dever constitucional de preservar o meio ambiente e, conseqüentemente, os recursos hídricos. Uma forma muito importante de atuação dos municípios é com o ordenamento territorial, além de legislar e fiscalizar sobre o assunto.

4.2. LEVANTAMENTO DAS ENTIDADES/INSTITUIÇÕES

As entidades e instituições estabelecidas a nível federal, estadual, regional e municipal que apresentam afinidade para planejamento, gestão, integração, auxílio, fomento e política dos serviços de saneamento, estão apresentadas na sequência.

4.2.1. Nível Federal

- Ministério das Cidades (MCidades) - Criado em 2003, é responsável pelo cumprimento da Política Urbana, sendo este dividido em Habitação, Saneamento Ambiental, Transporte e Mobilidade Urbana. A regulação dos temas da política urbana foi possível com os marcos regulatórios: Lei Federal nº 11.124/2005 - SNHIS, Lei Federal nº 11.445/2007 - Marco Regulatório do Saneamento, Lei Federal nº 11.977/2009 e nº 12.424/2011 - Programa Minha Casa Minha Vida e regularização fundiária de assentamentos em áreas urbanas e Lei Federal nº 12.587/2012 - Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL 2005b; 2007a; 2009a; 2011d; 2012a). Disponibiliza o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), um banco de dados contendo informações dos municípios sobre a prestação dos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos;
- Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Tem como áreas de competência as políticas: nacional do meio ambiente e dos recursos naturais; de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, para integração do meio ambiente e produção, para a Amazônia Legal (incluídos programas afins); e zoneamento ecológico-econômico;
- Órgãos Colegiados
 - Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) - Constitui um órgão colegiado do MMA, tendo função consultiva e deliberativa do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente). Foi instituído pela Lei Federal nº 6.938/1981 e regulamentada pelo Decreto nº 99.274/1990 (BRASIL 1981a; 1990a);
 - Conselho Nacional da Amazônia Legal (CONAMAZ);



- Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) - Constitui um órgão colegiado do MMA, integrante de maior hierarquia do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) instituído pela PNRH por meio da Lei Federal nº 9.433/97 (BRASIL, 1997);
- Conselho Deliberativo do Fundo Nacional do Meio Ambiente;
- Conselho de Gestão do Patrimônio Genético;
- Comissão de Gestão de Florestas Públicas;
- Comissão Nacional de Florestas (CONAFLO).

➤ Órgãos Vinculados - Autarquias

- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) - Constitui-se numa autarquia vinculada ao MMA. Criada pela Lei Federal nº 9.984/2000 tem como principais funções disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão criados pela PNRH (BRASIL, 2000a);
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) - Constitui-se numa autarquia vinculada ao MMA. Criada pela Lei Federal nº 7.735/1989 tem como principais funções exercer poder de polícia ambiental, executar ações das políticas nacionais do meio ambiente, notadamente relativas ao licenciamento ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental (BRASIL, 1989); É o órgão executor, responsável por formular, coordenar, fiscalizar e fazer executar a Política Nacional de Meio Ambiente. É o principal órgão do governo federal para fiscalização e controle ambiental. Sugestões, reclamações, pedidos de informações e denúncias sobre agressões ao ambiente (caça e comércio ilegal de animais; poluição do ar, da água ou do solo) podem ser feitas pela Linha Verde (0800-618080), um serviço da Ouvidoria do Ibama que recebe qualquer denúncia ou pelo próprio site da entidade;
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) - Tem como missão proteger o patrimônio natural e promover o desenvolvimento socioambiental, por meio da gestão de Unidades de Conservação Federais, da promoção do desenvolvimento socioambiental das comunidades tradicionais naquelas consideradas de uso sustentável, da pesquisa e gestão do conhecimento, da educação ambiental e do fomento ao manejo ecológico;
- Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ).

A Figura 37 apresenta o organograma do MMA.

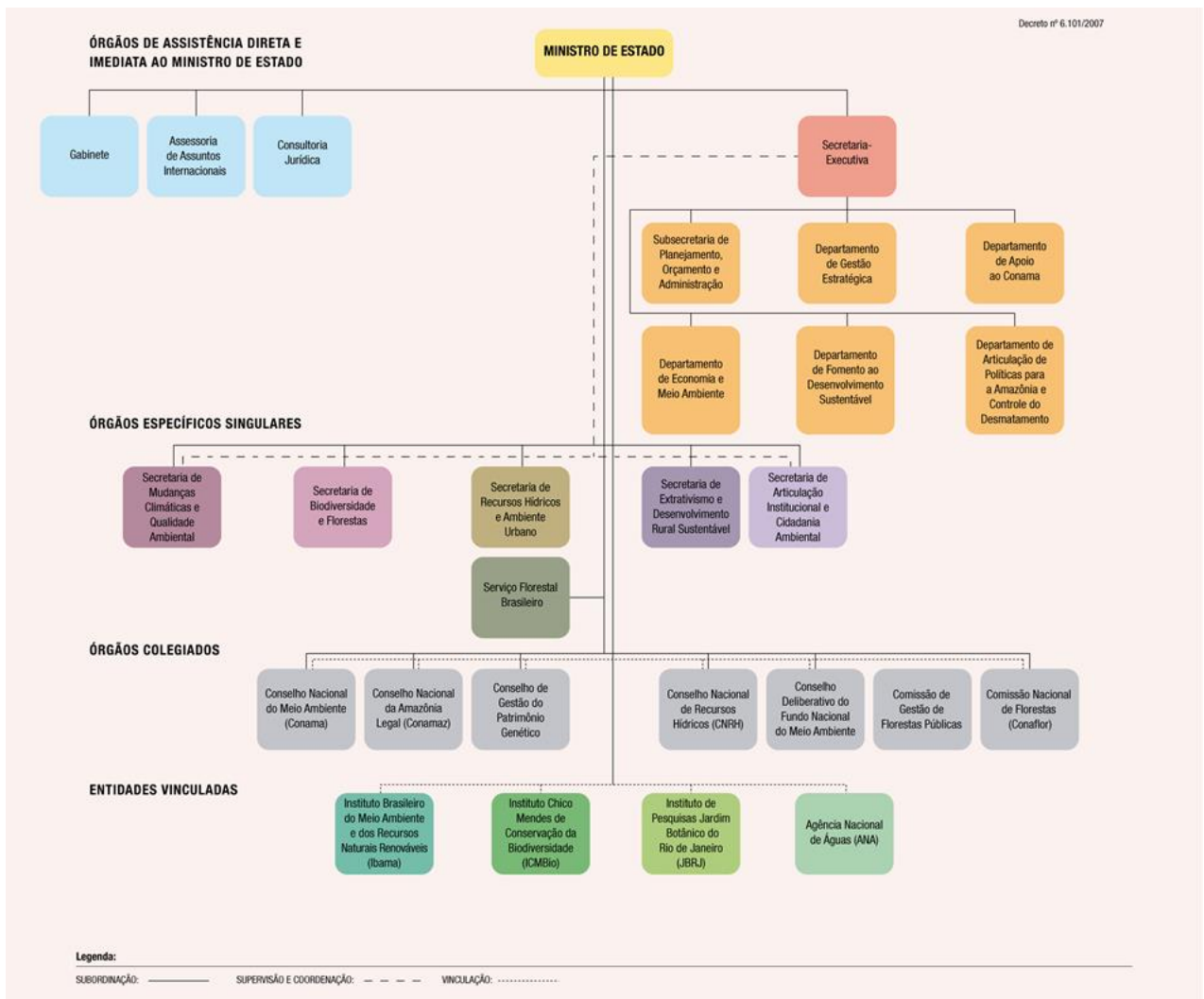


Figura 37 - Organograma MMA.

Fonte: MMA, 2016.

- Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) - Órgão executivo do Ministério da Saúde, é uma das instituições do Governo Federal responsável em promover a inclusão social por meio de ações de saneamento para prevenção e controle de doenças. É também a instituição responsável por formular e implementar ações de promoção e proteção à saúde relacionadas com as ações estabelecidas pelo Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental. Presta apoio técnico e/ou financeiro no combate, controle e redução da mortalidade infantil e da incidência de doenças de veiculação hídrica ou causadas pela falta de saneamento básico e ambiental.

4.2.2. Nível Estadual

- Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEA) - Tem como missão formular e coordenar a política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de

gerenciamento dos recursos hídricos, visando ao desenvolvimento sustentável do Estado do Rio de Janeiro;

- Instituto Estadual do Ambiente (INEA) - Criado através da Lei Estadual nº 5.101, de 04 de outubro de 2007, tem como missão proteger, conservar e recuperar o meio ambiente para promover o desenvolvimento sustentável. Este Instituto, instalado em 12 de janeiro de 2009, unifica e amplia a ação de três órgãos ambientais vinculados à SEA: a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA), a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF);
- Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA) - Órgão colegiado diretamente vinculado à SEA, a quem compete, entre outras atribuições, baixar as normas ambientais e outros atos complementares necessários ao funcionamento do licenciamento ambiental; aplicar as penalidades cabíveis aos infratores da legislação de controle ambiental, mediante apreciação dos Autos de Constatação lavrados pelos órgãos fiscalizadores; e dar solução final aos processos de licenciamento ambiental;
- Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA) - Órgão deliberativo e normativo a quem cabe o estabelecimento das diretrizes da Política Estadual de Controle Ambiental;
- Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM) - Fundo de natureza contábil que tem por objetivo financiar projetos de apoio à execução da Política Estadual de Meio Ambiente. Os recursos são provenientes, principalmente, da arrecadação de multas e indenizações por infração à legislação ambiental estadual e de royalties de petróleo;
- Secretaria de Estado de Segurança (SESEG) - A Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (PMERJ), subordinada à SESEG, conta com o Batalhão Florestal e do Meio Ambiente, que é responsável pela defesa do patrimônio ambiental do Estado, através de patrulhamento, prevenção e repressão de delitos ambientais. A Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro, também subordinada à SESEG, conta com a Delegacia Móvel do Meio Ambiente (DMMA), que tem a finalidade de proteger e reparar os danos ao meio ambiente do Estado, fazendo cumprir a legislação afim vigente, obstruindo ou reparando os danos causados à natureza e ao meio ambiente. Sua sede localiza-se na cidade do Rio de Janeiro;
- Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE): Constituída oficialmente em 1º de agosto de 1975, a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) é oriunda da fusão da Empresa de Águas do Estado da Guanabara (CEDAG), da Empresa de Saneamento da Guanabara (ESAG) e da Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro (SANERJ). Opera e mantém a captação, tratamento, adução, distribuição das redes de águas, além da coleta, transporte, tratamento e destino final dos esgotos gerados de diversos municípios conveniados do Estado do Rio de Janeiro;
- Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA): criada em 06 de junho de 2005 através da Lei Estadual nº 4.556, exercendo 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

4.2.3. Nível Regional

- Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rio Macaé e das Ostras (CBH Macaé): instituído pelo Decreto Estadual nº 34.243 de 04 de novembro de 2003, com participação do poder público, usuários de água e da sociedade civil organizada, tendo como missão o aproveitamento sustentado dos recursos naturais, a recuperação ambiental e a geração de emprego e renda para defender, conservar os corpos hídricos e os aspectos de quantidade e qualidade das águas, bem como participar da discussão dos critérios de cobrança pelo uso das águas;
- Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ): entidade delegatária do CBH Macaé, tendo como finalidade:
 - Representar o conjunto de associados que o integram em assuntos de interesse comum e de caráter ambiental, perante quaisquer entidades de direito público ou privado, nacionais ou internacionais;
 - Planejar, adotar e executar planos, programas e projetos destinados a promover e acelerar o desenvolvimento sustentável e a conservação ambiental;
 - Promover programas e ou medidas destinadas à recuperação, conservação e preservação do meio ambiente;
 - Promover a integração das ações, dos programas e projetos desenvolvidos pelos órgãos governamentais e empresas privadas, consorciados ou não, destinados a recuperação, conservação e preservação ambiental;
 - Promover medidas, de aspecto corretivo ou preventivo, destinados a conservação do meio ambiente e a despoluição de rios, represas, lagoas, lagunas e praias;
 - Gestionar junto aos órgãos públicos, às instituições financeiras e à iniciativa privada, recursos financeiros e tecnológicos destinados ao desenvolvimento sustentável da região;
 - Dar apoio técnico ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, aos conselhos gestores de lagoas, lagunas e reservatórios, e aos comitês de bacia que foram eventualmente criados pelo poder público estadual, para execução dos planos e programas definidos por essas instâncias;
 - Dar apoio operacional como delegatária aos Comitês de Bacia estaduais, inexistindo limites intermunicipais para as finalidades a que se propõe, podendo assim exercer outras atribuições que lhe sejam cometidas, desde que compatíveis com a sua finalidade, e que venham acompanhadas de aporte dos recursos financeiros necessários.

4.2.4. Nível Municipal

- Secretaria Municipal de Infraestrutura: Secretaria com a responsabilidade de programar, projetar, executar, conservar, restaurar e fiscalizar as obras públicas de responsabilidade do Município. Tem a função de coordenar, controlar e fiscalizar os serviços públicos concedidos ou permitidos.
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMA): Órgão licenciador e fiscalizador municipal, tem a função também de estabelecer os mecanismos de controle dos processos e execução da política ambiental do município;
- Secretaria Adjunta de Serviços Públicos: Vinculada à Secretaria de Infraestrutura, tem a atribuição de fiscalização da prestação de serviços de coleta e limpeza urbana;
- Secretaria Adjunta de Saneamento (SEMASA): Vinculada à Secretaria de Infraestrutura, tem as seguintes atribuições:
 - Gestão/Operação/manutenção do serviço de abastecimento de água e de esgotamento dos Distritos de Macaé (RJ);
 - Regulação e fiscalização do serviço de esgotamento sanitário prestado pela empresa BRK Ambiental.
- BRK Ambiental: Desde 2012 é a prestadora do serviço de esgotamento sanitário (operacional e comercial) em parte da Sede Municipal, sendo a responsável também pela Gestão Comercial do serviço de abastecimento de água potável prestado pela CEDAE.
- Limpatech Serviços e Construções LTDA: Prestadora do serviço de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos e serviço de limpeza urbana;
- Construtora Zadar LTDA: Operadora do Aterro Sanitário.

4.3. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A legislação aplicável localmente que define as políticas federal, estadual, municipal e regional sobre o saneamento básico, o desenvolvimento urbano, a saúde, o meio ambiente é muito extensa, esparsa e setORIZADA, motivo pelo qual foi dada ênfase as mais importantes e relevantes ao tema.

As principais legislações, decretos, portarias e resoluções relacionadas ao saneamento básico são descritas na sequência.

4.3.1. Nível Federal

Leis

- **Lei Federal nº 6.050**, de 24/05/1974: Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento.

- **Lei Federal nº 6.938**, de 31/08/1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 8.078**, de 11/09/1990: Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 8.987**, de 13/02/1995: Dispõe sobre o Regimento de Concessão e Permissão da Prestação de Serviços Públicos Previstos no art. nº 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 9.074, de 07/06/1995**: Estabelece Normas para Outorga e Prorrogação das Concessões e Permissões de Serviços Públicos e dá Outras Providências. **Lei Federal nº 9.433, de 08/01/1997**: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- **Lei Federal nº 9.795, de 27/04/1999**: Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências
- **Lei Federal nº 11.107, de 06/04/2005**: Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007**: Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico; Altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, nº 8.036, de 11 de maio de 1990, nº 8.666, de 21 de junho de 1993, nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.

Decretos

- **Decreto Federal nº 82.587**, de 06/11/1978: Regulamenta a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, que dispõe sobre as tarifas dos serviços públicos de saneamento e dá outras providências.
- **Decreto Federal nº 79.367**, de 09/03/1977: Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências.
- **Decreto Federal nº 5.440**, de 05/05/2005: Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
- **Decreto Federal nº 6.017**, de 17/01/2007: Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- **Decreto Federal nº 7.217**, de 21/06/2010: Regulamenta a Lei nº 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, e dá outras Providências.

- **Decreto Federal nº 10.203**, de 22/01/2020: 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;
- **Decreto nº 10.388 de 05 de junho de 2020**: Regulamenta o § 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 o descarte pelos consumidores.

Portarias

- **Portaria Federal nº 635, de 26/12/1975**: Aprova as normas e padrões sobre a fluoretação da água destinada ao consumo humano dos sistemas públicos de abastecimento.
- **Portaria Federal nº 443, de 03/10/1978**: Estabelece os requisitos sanitários mínimos a serem obedecidos no projeto, construção, operação e manutenção dos serviços de abastecimento público de água para consumo humano, com a finalidade de obter e manter a potabilidade da água, em obediência.
- **Portaria Federal MS nº 2.914, de 12/12/2011**: Dispõe sobre os Procedimentos de Controle e de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.

Resoluções

- **Resolução CONAMA nº 274, de 29/11/2000**: Classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos.
- **Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005**: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 91, de 05/11/2008**: Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- **Resolução CONAMA nº 430, de 13/05/2011**: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

4.3.2. Nível Estadual

Leis

- **Lei Estadual nº 3.239, de 02/08/1999**: Institui a política estadual de Recursos Hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos.

- **Lei Estadual nº 3.467, de 14/09/2000:** Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
- **Lei Estadual nº 4.191, de 30 /09/2003:** Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá outras providências.
- **Lei Estadual nº 4.247, de 16/12/2003:** Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
- **Lei Estadual nº 5.234, altera a Lei nº 4.247, de 16/12/2003:** Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
- **Lei Estadual nº 5.131 de 2007:** Torna obrigatório que os estabelecimentos situados no Estado do Rio de Janeiro, que comercializam lâmpadas fluorescentes, coloquem à disposição dos consumidores lixeira para a sua coleta quando descartadas ou inutilizadas, e dá outras providências.
- **Lei Estadual nº 9.195 de 04 de março de 2021:** que cria o Programa Estadual de Compostagem de Resíduos Orgânicos.

Decretos

- **Decreto Estadual nº 34.243/2003:** cria o Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rio Macaé e das Ostras (CBH Macaé);
- **Decreto Estadual nº 35.724, de 18/06/2004:** Dispõe sobre a Regulamentação do art. 47 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI e dá outras providências.
- **Decreto Estadual nº 40.156, de 17/10/2006:** Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para a regularização dos usos de água superficial e subterrânea;
- **Decreto Estadual nº 42.930, de 18/04/2011:** Cria o Programa Estadual denominado Pacto Pelo Saneamento.
- **Decreto Estadual nº 43.982, de 11/12/2012:** Submete a CEDAE à fiscalização e regulação de suas atividades por parte da AGENERSA, e dá outras providências.

Resoluções

- Resolução CONEMA nº 90, de 08 de fevereiro de 2021, que aprova a NOP-INEA-45, que estabelece critérios e padrões de lançamento de esgoto sanitário.

4.3.3. Nível Municipal

- **Lei nº 003/1997:** Cria a Empresa Pública Municipal de Habitação, Saneamento e Águas (EMHUSA) e dá outras providências;

- **Lei nº 008/1998:** Regulamenta a EMHUSA e dá outras providências;
- **Lei nº 016/1999, alterada pela nº 230/2014:** dispõe sobre o Código de Obras do município de Macaé;
- **Lei Complementar nº 27 de 2001:** Dispõe sobre o Código Municipal de Meio Ambiente, e dá outras providências;
- **Lei Complementar nº 045/2004:** Consolida as Leis Municipais nº 006/1998, 012/1999 e 017/1999, que dispõem sobre a Divisão Administrativa do Município, promove novo ordenamento territorial, expandindo a zona urbana, e dá outras providências;
- **Lei Complementar nº 3068 de 2008:** Dispõe sobre o Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde no Município de Macaé e dá outras providências;
- **Lei complementar nº 113/2009:** criação da Empresa Pública Municipal de Saneamento (ESANE), a partir de cisão na Empresa Pública Municipal de Habitação, Urbanização, Saneamento e Águas (EMHUSA), e dá outras providências;
- **Lei complementar nº 141/2010:** dispõe sobre o Código de Urbanismo do município de Macaé, dispoendo sobre o parcelamento do uso e ocupação do solo para fins urbanos e o ordenamento urbanístico;
- **Lei nº 3.371/2010:** Veda o descarte do lixo doméstico e entulhos em logradouros públicos;
- **Lei Complementar nº 238 de 2015:** Dispõe sobre a reestruturação na Administração Pública Municipal e dá outras providências;
- **Lei Complementar nº 256 de 2016.** Dispõe sobre a reestruturação na Administração Pública Municipal e dá outras providências;
- **Lei complementar nº 260/2016:** extinção da ESANE e dá outras providências;
- **Lei complementar nº 279/2018:** dispõe sobre a Política de desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor do município;
- **Lei Complementar nº 282 de 2018:** Institui o Código Tributário do Município de Macaé – RJ
- **Lei Complementar nº 2.970 de 2007 -** Institui a coleta seletiva de papel reciclável nos Órgãos da Administração Pública Direta e Indireta do Município de Macaé.
- **Lei Complementar nº 3.246 de 2009 –** Estabelece prazo para implantação de Coleta Seletiva de Óleos e gorduras de origem vegetal ou animal, usados.
- **Lei Complementar nº 3.718 de 2011 –** Dispõe sobre desafetação de área de propriedade do município de Macaé e afetado à finalidade pública especial destinada a servir como Ecoponto Municipal para fins de armazenamento de pneus inservíveis.
- **Decreto nº 026/2012 –** Regulamenta a separação de resíduos sólidos recicláveis, descartados pelos Órgãos e Entidades da Administração Pública Municipal Direta e Indireta, na fonte geradora, e sua destinação aos Ecopontos localizados no Município.

4.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Lei Nacional do Saneamento Básico, nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, traz no seu arcabouço legal-institucional diretrizes para as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, separando as funções de planejamento, regulação e fiscalização e prestação desses serviços, acabando com a autorregulação dos prestadores e condicionando a validade dos contratos à existência de entidade de regulação e fiscalização e normas de regulação, conforme Artigo 11 transcrito a seguir.

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização (BRASIL, 2007).

Essa lei ainda estabelece que os titulares/municípios definam a entidade que será responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, podendo a atividade de regulação ser exercida diretamente pelo titular ou delegada, conforme pode ser observado nos artigos transcritos a seguir:

Art. 9º. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observada as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas pelo titular:

- Diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou

- Mediante delegação a órgão ou entidade de outro ente da Federação, por meio de gestão associada de serviços públicos autorizada por consórcio público ou convênio de cooperação entre entes federados.

Quanto à importância da regulação dos serviços de saneamento básico, há duas principais razões que justificam regular uma empresa. A primeira é corrigir falhas de mercado, principalmente em monopólios naturais, e a segunda garantir o interesse público. Ou seja, a regulação tem como finalidade a garantia de todos os serviços públicos serem prestados em condições adequadas. Para isto, a prestação dos serviços deve atender aos princípios básicos de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade.

Desta maneira, a regulação e a fiscalização são fundamentais para a prestação de serviços públicos com qualidade e sustentabilidade, assegurada a participação e o controle social.

O ente regulador deve garantir o equilíbrio das relações entre o prestador e o titular visando à prestação de qualidade dos serviços aos usuários, a defesa dos usuários e a preservação do interesse público e a sustentabilidade econômico-financeira do prestador, independente da forma de prestação dos serviços. São objetivos da regulação:

- I- fixar direitos e obrigações dos usuários e dos prestadores do serviço;
- II- estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e,
- IV - definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, quanto à modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

O poder regulatório de uma agência reguladora é exercido com a finalidade última de atender ao interesse público, mediante as atividades de normatização, fiscalização, controle, mediação e aplicação de sanções e penalidades nas concessões e permissões da prestação dos serviços públicos submetidos à sua competência com vistas a:

- Promover e zelar pela eficiência econômica e técnica dos serviços;
- Fixar regras procedimentais claras;
- Promover a estabilidade nas relações entre o poder concedente, entidades reguladas e usuários;
- Estimular a expansão e a modernização dos serviços, de modo a buscar a universalização e a melhoria dos padrões de qualidade; e,

- Evitar a susceptibilidade do setor aos interesses políticos.

Especificamente para a Sede de Macaé, onde há uma concessão do sistema de água, que é operado pela CEDAE, a responsabilidade pela regulação é da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA).

A AGENERSA foi criada em 06 de junho de 2005 através da Lei Estadual nº 4.556, exercendo 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, entre elas a CEDAE.

A AGENERSA tem autonomia financeira mediante a cobrança da Taxa de Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos, instituída pela Lei Estadual nº 2.686, de 13 de fevereiro de 1997, de 0,5% (meio por cento) sobre o somatório das receitas das tarifas auferidas mensalmente pelas concessionárias.

A regulação da AGENERSA é praticada por meio de três vertentes principais:

- Regulação Técnica e Fiscalizatória, com o objetivo de adequar ou aperfeiçoar a prestação dos serviços públicos à população com qualidade e continuidade dos sistemas;
- Regulação Econômica, com o propósito de preservar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão firmados entre os poderes concedentes e as concessionárias, assegurando a modicidade das tarifas, bem como as metas de ampliação da cobertura dos sistemas;
- 3) Regulação Comercial, que tem a finalidade de normatizar os procedimentos de atendimento na busca pela estabilidade nas relações envolvendo os poderes concedentes, as concessionárias e os usuários, atuando como mediadora das partes envolvidas.

Quanto à área sob responsabilidade da Prefeitura Municipal (distritos) - abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/07 não trata da regulação, especificamente, quando os serviços são prestados pelo titular, como nesse caso. Não existe distinção quando não há relação contratual entre o titular e o prestador, em função da prestação ser por meio de órgão da Administração Pública municipal Direta ou entidade da Administração Pública municipal Indireta, sendo que, atualmente, os serviços prestados pela SEMASA de Macaé não são regulados.

Especificamente para a Sede de Macaé, onde há a concessão do sistema de esgoto, que é operado pela BRK, a responsabilidade pela regulação e fiscalização é da SEMASA. Segundo o contrato da PPP, a Concessionária deve pagar à SEMASA (a título das atividades de fiscalização e regulação) os valores contidos na Tabela 39.

Tabela 39 - Valores a título de regulação do sistema de esgoto da Sede.

Ano	Percentual do faturamento da contraprestação pública, tarifa e serviços complementares (%)
1-5	2,0
6-10	1,5

Ano	Percentual do faturamento da contraprestação pública, tarifa e serviços complementares (%)
11-30	1,0

Fonte: Contrato PPP.

5. ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL

O dimensionamento futuro de populações constitui importante base com o intuito de subsidiar ações de planejamento, tanto no âmbito do poder público quanto em atividades privadas. No âmbito público, é uma importante ferramenta para a definição e acompanhamento de políticas vinculadas ao atendimento de necessidades sociais básicas da população, como por exemplo, o saneamento básico.

Projeções demográficas se constituem em um agregado de resultados provenientes de estimativas baseadas em pressupostos que podem interferir na evolução de uma população, sendo uma atividade complexa de planejamento urbano, envolvendo níveis de incerteza decorrentes do grande número de variáveis que a compõe e das imprevisibilidades das mesmas. Por se basearem em pressupostos, as projeções realizadas requerem um sistemático acompanhamento.

Como ponto de partida para o esforço de previsão do crescimento populacional, foi realizada uma avaliação da situação demográfica do município de Macaé (RJ) a partir do levantamento de dados secundários, assim como a vocação, histórico e perspectiva econômica. Além disso, foram consideradas políticas governamentais de ocupação do território, de forma a se contemplar a desagregação da população entre os setores censitários e os distritos.

Na avaliação do estudo populacional foram empregados:

- Estatísticas Censitárias, tabulações dos censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 para a Sede e Distritos;
- Estimativas populacionais do IBGE para o período de 2011 a 2019;
- Lei Complementar nº 279, de 16 de janeiro de 2018, que dispõe sobre a política de desenvolvimento urbano e o plano diretor do município de Macaé;
- Lei Complementar nº 27/2001, que dispõe sobre o código municipal de meio ambiente e dá outras providências;
- Análise de fotos aéreas;
- Visitas em campo.

Para os estudos de projeção populacional obtiveram-se as informações dos censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 para a área urbana e rural, sendo os resultados destes apresentados na Tabela 40.

Tabela 40 - Evolução Populacional de Macaé.

Ano	População Total (hab.)	Taxa de Urbanização (%)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
1970	65.318	60,94%	39.802	25.516
1980	75.863	72,79%	55.224	20.639
1991	100.895	88,54%	89.336	11.559



Ano	População Total (hab.)	Taxa de Urbanização (%)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2000	132.461	95,13%	126.007	6.454
2010	206.728	98,13%	202.859	3.869

Fonte: IBGE, 1970 - 1980 - 1991 - 2000 - 2010.

Percebe-se, analisando a Tabela 40, que Macaé vem apresentando aumento, em números absolutos, da população urbana e diminuição da população rural, além de aumento da taxa de urbanização.

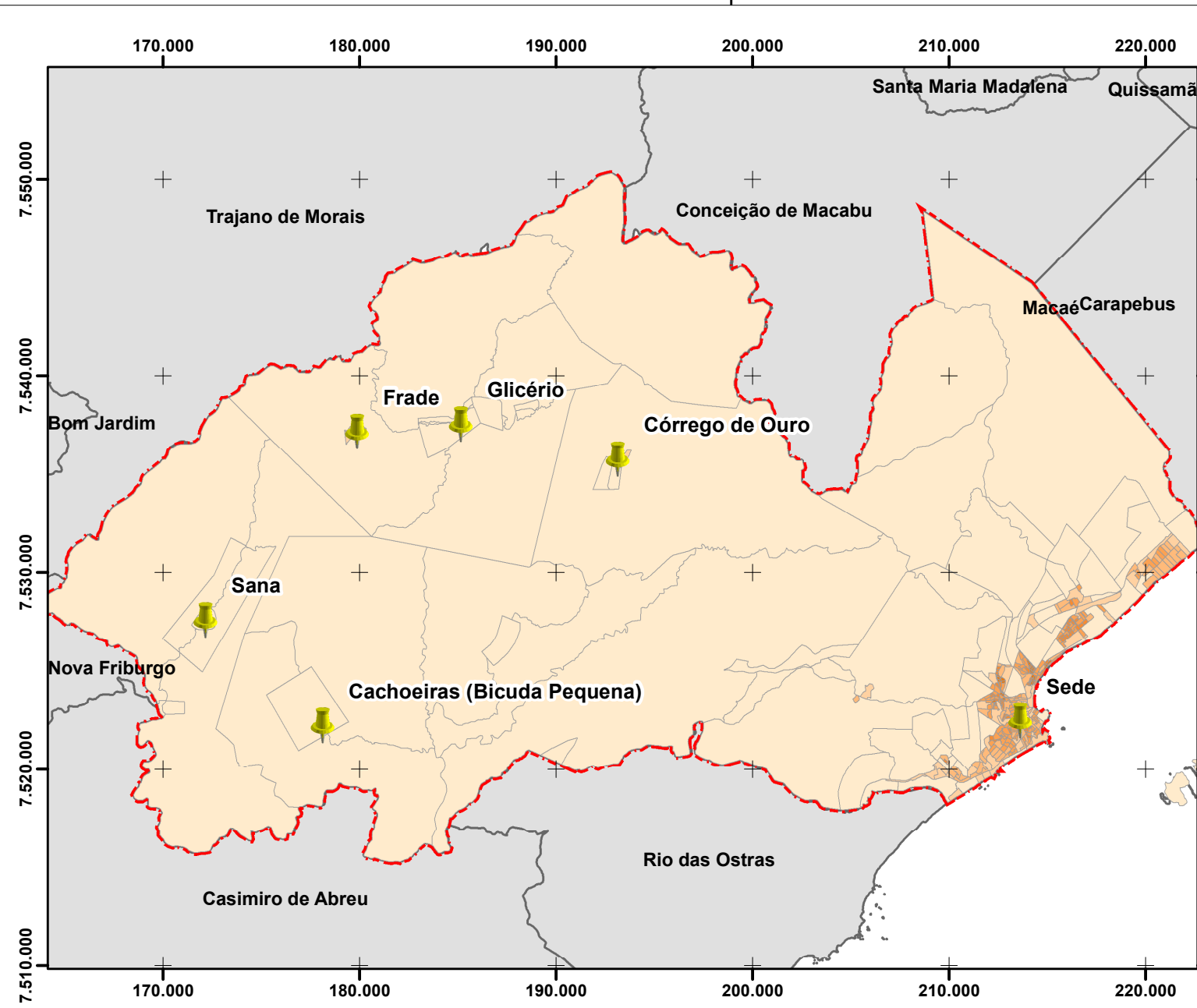
Atualmente, além do perímetro urbano da Sede do município, outros núcleos são considerados como povoados de características urbanas, sendo eles: Cachoeiros de Macaé, Córrego do Ouro, Frade, Glicério e Sana. Dessa forma, foi elaborada a Tabela 41, segregando a população do Censo 2010 entre os diversos distritos do município.

Tabela 41 - Segregação da População de Macaé (RJ).

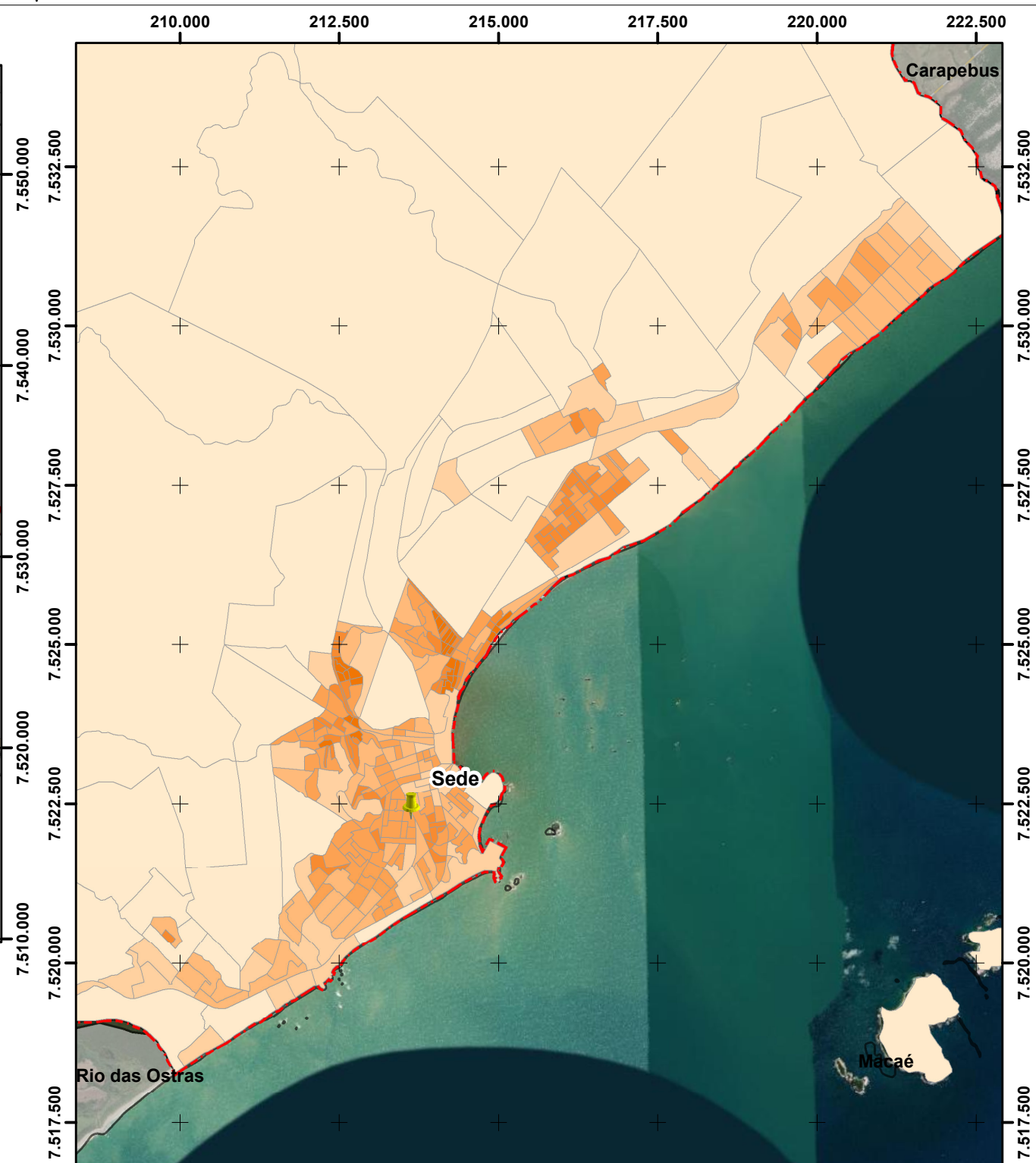
Ano	Distrito	Pop. Urbana (hab.)	Pop. Rural (hab.)	Pop. Total (hab.)
2010	Sede	194.711	971	195.682
	Cachoeiros de Macaé	146	1.173	1.319
	Córrego do Ouro	3.475	517	3.992
	Glicério	2.464	333	2.797
	Frade	1.033	357	1.390
	Sana	1.030	518	1.548
Total		202.859	3.869	206.728

Fonte: Adaptado IBGE, 2010.

No mapa 02 apresentado a seguir é possível visualizar a densidade demográfica (hab./km²) de Macaé, sendo utilizadas informações do Censo Demográfico de 2010 e divididas conforme setores censitários do IBGE.



MUNICÍPIO DE MACAÉ



DISTRITO SEDE (Escala 1:90.000)

Legenda

- Município de Macaé - RJ
- Municípios do Estado do Rio de Janeiro
- Distritos de Macaé

Densidade (hab/km²)

- 0 - 1.744
- 1.745 - 3.903
- 3.904 - 7.354
- 7.355 - 17.424
- 17.425 - 28.304
- 28.305 - 42.110



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ - RJ			
SERENCO		SERENCO Serviços de Engenharia Consultiva Ltda	
OBRA: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ - RJ		DESENHO Nº: 02	
CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DENSIDADE DEMOGRÁFICA PELOS SETORES CENSITÁRIOS DO IBGE - CENSO 2010		DATA: MAR/2020 ESCALA: 1:300.000 DESENHO: BRUNO	
PROJETO: 119-RJ14-C-PM-GER			

O IBGE também divulga estimativas populacionais anuais, conforme Tabela 42, números esses que também foram analisados. Quanto às estimativas populacionais, o IBGE realiza estimativas anuais de população dos municípios brasileiros, com data de referência para 1º de julho, para cálculo das cotas do Fundo de Participação dos Estados e Municípios e para áreas propostas para constituição de novos municípios e distritos, bem como dos municípios já existentes que alterem seus limites, em atendimento a dispositivos legais.

A metodologia adotada nessas estimativas é a desenvolvida pelos demógrafos Madeira e Simões, onde se observa a tendência de crescimento populacional do município, entre dois Censos Demográficos consecutivos, em relação a mesma tendência de uma área geográfica hierarquicamente superior (área maior).

O método requer a existência de uma projeção populacional, que leve em consideração a evolução das componentes demográficas (fecundidade, mortalidade e migração), para uma área maior que o município, atrelando, dessa forma, à dinâmica demográfica da área maior (região em que o município está inserido). Deve-se ressaltar que as estimativas populacionais do IBGE se referem apenas à população total, não havendo distinção entre população urbana e rural.

Tabela 42 - Estimativas populacionais - IBGE

Ano	População Total (hab.)	Taxa crescimento população total (%)
2011	212.433	
2012	217.951	2,60%
2013	224.442	2,98%
2014	229.624	2,31%
2015	234.628	2,18%
2016	239.471	2,06%
2017	244.139	1,95%
2018	251.631	3,07%
2019	256.672	2,00%

Fonte: IBGE, 2011-2019.

A Tabela 43 demonstra as taxas de crescimento populacionais verificadas nos censos demográficos disponíveis.

Tabela 43 - Taxas de crescimento anuais.

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Taxa de Crescimento Populacional População Urbana (% a.a.)	Taxa de Crescimento Populacional População Rural (% a.a.)	Taxa de Crescimento Populacional População Total (% a.a.)
1970	65.318	39.802	25.516			
1980	75.863	55.224	20.639	3,33%	-2,10%	1,51%
1991	100.895	89.336	11.559	4,47%	-5,13%	2,63%
2000	132.461	126.007	6.454	3,90%	-6,27%	3,07%
2010	206.728	202.859	3.869	4,88%	-4,99%	4,55%

Fonte: Adaptado IBGE, 1970 - 1980 - 1991 - 2000 - 2010.

Através da análise da Tabela 43 e da Tabela 42, percebe-se que a taxa de crescimento da população urbana tem se mantido alta desde 1970, no entanto com tendência de queda após o censo de 2010. Segundo o livro Macaé, do caos ao conhecimento, essa redução do ritmo de crescimento, a partir de 2010, reflete, em parte, o contínuo e ininterrupto declínio da fecundidade que vem ocorrendo no estado do Rio de Janeiro e em todo o país, assim como a redução dos poderes de atração e retenção e aumento do poder de expulsão populacional em decorrência da crise econômica ocorrida a partir de 2014.

Sobre o crescimento populacional verificado desde 1970, serão feitas algumas considerações na sequência, retirados do livro: Macaé, do caos ao conhecimento, organizado pela Prefeitura de Macaé através de Scheila Ribeiro de Abreu e Silva e Meynardo Rocha de Carvalho.

Nos anos 60, Macaé tinha como vocação econômica a produção agrícola e as práticas comerciais urbanas, sendo que os ferroviários eram a principal classe trabalhadora da cidade. No entanto, em 1977 a Petrobrás iniciou a construção de suas instalações, em uma área de quase 200.000 m² entre a Praia de Imbetiba e a Praia Campista.

Desta forma, o início dos anos 80 marcou um verdadeiro corte na história de Macaé, com a centralização das suas atividades no entorno da produção petrolífera e toda a sua cadeia de serviços.

Inúmeros empregos foram criados, empregos esses preenchidos, em sua maioria, por pessoas de outros locais, devido à exigência de qualificação. Todos esses fatores provocaram uma rápida aceleração da economia.

A chegada da economia do petróleo trouxe uma pujança econômica ao município, com fatura de empregos. No entanto, o petróleo é uma fonte natural não renovável e, nos locais onde sua economia se insere, normalmente há uma inibição à diversificação das atividades econômicas no seu entorno, tornando a região dependente.

A entrada de Macaé no rol dos municípios produtores de petróleo inseriu-o nos movimentos gerados nessa grande rede econômica mundial, deixando-a sujeito às curvas positivas e negativas do negócio.

Em 2014 houve uma queda acentuada no preço do barril de petróleo no mercado internacional, somado ao fato da investigação e condenação de políticos e gestores envolvidos em um amplo processo de corrupção, principalmente na Petrobrás, fez com que Macaé entrasse em uma crise econômica de grandes proporções.

Os setores historicamente aquecidos como comércio, construção civil, intermediação imobiliária e prestação de serviços ligados ao petróleo tiveram retrações muito grandes, com a subtração de mais de 35 mil postos de trabalho com carteira assinada entre 2014 e 2017.

A Figura 38 mostra um crescimento de receitas muito grande até 2008, devido principalmente à conjuntura internacional. O resultado de 2009 foi influenciado pela crise de liquidez nos Estados Unidos, sendo que, de 2010 a 2014 houve recuperação das taxas de crescimento, porém com padrão bem menor do que anteriormente. Já a partir de 2015, o reflexo da crise descrita anteriormente pode ser percebido de forma clara nas receitas do município.

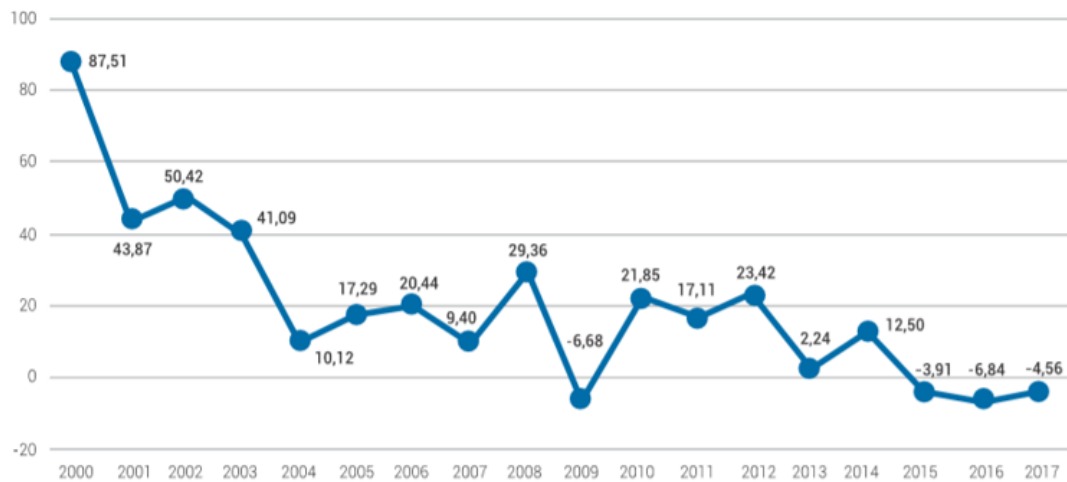


Figura 38 - Crescimento nominal das receitas correntes em Macaé.
Fonte: apud TCERJ.

A Figura 39 mostra o grau de dependência orçamentária às rendas de petróleo em Macaé (percentual das receitas de petróleo nas receitas correntes do município), comprovando a dependência econômica, mas também mostrando que a crise fez com que houvesse uma diversificação da economia.

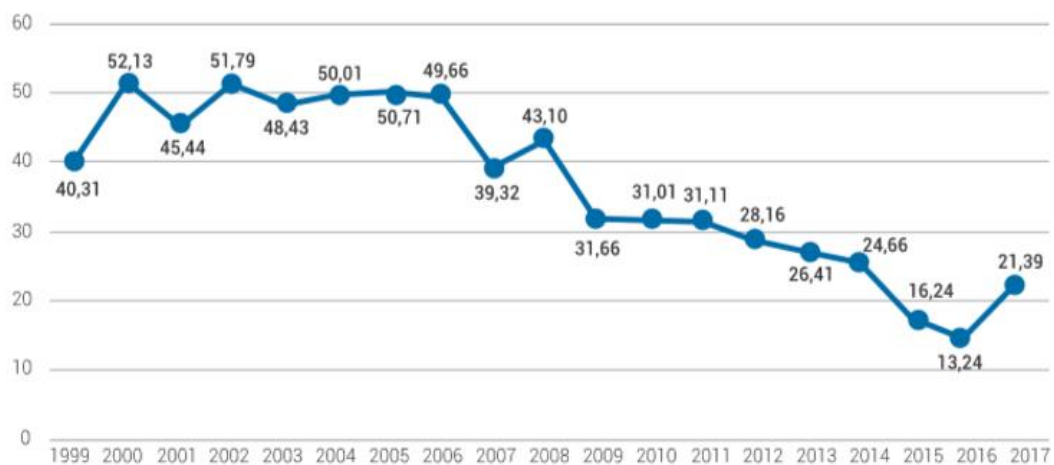


Figura 39 - Participação (%) das receitas de royalties e participações especiais nas receitas correntes.
Fonte: apud TCERJ.

Como forma de enfrentar a crise ocorrida a partir de 2014, o município lançou um pacote de benefícios tributários reduzindo as alíquotas das receitas que lhe cabiam: ISS e IPTU. O município criou ainda uma comissão de diversificação da economia local, que criou uma proposta de diversificação pautada em 3 pilares: conhecimento, turismo e logística, com o objetivo de fomentar cadeias produtivas alternativas (e não substitutivas) ao óleo e gás.

Em novembro de 2016 foi promulgada a Lei Nacional nº 13.365, criando o novo marco regulatório do pré-sal, reanimando o mercado do petróleo. Além disso, a economia do petróleo gerou legados para o Município, tais como:

- Concentração de diversas instituições de ensino superior e cursos técnicos;
- Arena indutora no segmento de eventos, sediando importantes congressos e feiras.

A Tabela 44 mostra o saldo de admissões e demissões em Macaé entre 2013 e 2018, demonstrando o efeito da crise, mas também que o município vem se recuperando e que o pior efeito da crise já passou.

Tabela 44 - Saldo de admissões / demissões em Macaé.

ANO	SALDO
2013	4.550
2014	816
2015	-12.218
2016	-13.137
2017	-8.904
2018	-107

Fonte: apud Ministério do Trabalho/CAGED, 2018.

A partir da crise enfrentada a partir de 2014, Macaé passou por um processo de redescobrimto, especialmente no que tange às vocações naturais e próprias da cidade, encobertas anteriormente pela força econômica do petróleo, reaparecendo atividades como o turismo, a agronegócio, a pesca e o ensino superior.

Conforme consta no livro Macaé, do caos ao conhecimento:

“A médio e longo prazo, a cidade de Macaé vem enfrentando o efeito das crises econômicas ocorridas no Brasil e no mundo. Embora as expectativas para os próximos anos sejam favoráveis, não é prudente acreditar que o valor do barril retornará ao percebido até 2014”.

Portanto, Macaé vem se recuperando e tempos de crescimento econômico e duradouro são esperados, desde que a diversificação econômica torne-se realidade. No entanto, não é de esperar que o município continue apresentando crescimento, econômico tampouco populacional, conforme o apresentando nas últimas décadas.

5.1. HORIZONTE DE PROJETO

O presente PMSB utilizará para todas as previsões o horizonte de projeto de 20 anos, conforme Tabela 45.

Tabela 45 - Horizonte de projeto.

Ano	
0	2020
1	2021
2	2022
3	2023
4	2024
5	2025
6	2026
7	2027
8	2028
9	2029
10	2030
11	2031
12	2032
13	2033
14	2034
15	2035
16	2036
17	2037
18	2038
19	2039
20	2040

Fonte: SERENCO.

5.2. CONCEITOS DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE

Foram estudados vários métodos para definição do crescimento populacional da população residente (urbana), conforme descrito na sequência, utilizando-se como base os dados disponíveis dos Censos demográficos do IBGE (1970, 1980, 1991, 2000 e 2010).

5.2.1. Métodos Matemáticos

5.2.1.1. Aritmético

Este método pressupõe que a população do núcleo urbano aumenta segundo uma progressão aritmética. Conhecendo-se os dados de população P1 e P2, que correspondem aos anos t1 e t2, calcula-se a razão “r” de crescimento pela expressão:

$$r = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$

Podem-se calcular as razões para vários intervalos e adotar um valor médio. A previsão da população P , correspondente à data futura (t) será dada pela equação a seguir:

$$P = P_0 + r (t - t_0)$$

onde:

r = razão de crescimento no intervalo ($t - t_0$).

Nas projeções realizadas no presente estudo foram definidas as taxas de crescimento ocorridas entre 1970-2010, 1980-2010, 1991-2010 e 2000-2010 em habitantes/ano.

5.2.1.2. Geométrico

No método geométrico, admite-se que o crescimento da cidade nos últimos anos se processou conforme uma progressão geométrica, com as populações dos anos posteriores seguindo a mesma tendência. Desde que se conheçam dois dados de população P_1 e P_2 , correspondentes aos anos t_1 e t_2 , pode-se definir a razão “ r ” da progressão geométrica pela fórmula:

$$r = \sqrt[t_2 - t_1]{\frac{P_2}{P_1}}$$

Da expressão anterior, a previsão de população será:

$$P = P_0 (r)^{ t - t_0 }$$

onde:

r = razão de crescimento no intervalo ($t - t_0$).

Nas projeções realizadas no presente estudo foram definidas as taxas de crescimento ocorridas entre 1970-2010, 1980-2010, 1991-2010 e 2000-2010 em habitantes/ano.

5.2.2. Métodos com ajuda da Ferramenta Linha de Tendência

Pode-se ajustar os pares de dados da população versus “ x ” (diferença de tempo $t_n - t_0$), às várias equações representativas dos modelos matemáticos que utilizam linha de tendência, desta forma obtendo as equações e os coeficientes de correlação R^2 .

Foram testados no presente estudo os modelos matemáticos de Ajuste Linear, Curva de Potência, Equação Exponencial, Equação Logarítmica e Equação Polinomial.

5.2.2.1. *Ajustamento linear*

Neste método o crescimento populacional é representado por uma equação matemática de primeira ordem, ou seja:

$$P = a + bx$$

onde:

a,b = coeficiente angular e linear a serem determinados.

x = número de anos ($x = t_n - t_0$)

P = população estimada.

5.2.2.2. *Equação da Curva de Potência.*

$$P = a \cdot x^b \text{ para } a > 0.$$

onde:

$x_i > 0$ e $P_i > 0$

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

5.2.2.3. *Equação exponencial.*

$$P = a \cdot e^{b \cdot x} \text{ para } a > 0; P > 0.$$

onde:

e = número de Euler (=2,718281828).

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

5.2.2.4. *Método baseado na equação logarítmica*

$$P = a + b \cdot \ln x$$

onde:

ln = logaritmo neperiano.

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

5.2.2.5. Método baseado na equação Polinomial.

$$P = ax^2 + bx + c$$

onde:

a,b,c = coeficientes.

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

5.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA

Os dados de população urbana demonstrados anteriormente divulgados pelo IBGE, e utilizados como base para a projeção populacional referem-se à sede municipal e aos distritos, conforme Tabela 41.

A partir das considerações já tecidas anteriormente nesse documento e dos dados demonstrados, foi estimada a população urbana ao longo do período de estudo pelos diversos métodos citados anteriormente. Em tópico posterior essa população será desagregada nos diferentes distritos de Macaé.

Tabela 46 - Método Aritmético.

Taxa de crescimento (Razão)

Período	Razão
1970 - 2010	4.076,43
1980 - 2010	4.921,17
1991 - 2010	5.974,89
2000 - 2010	7.685,20
Média	5.664,42

Fonte: SERENCO.

Tabela 47 - Método Geométrico.

Taxa de crescimento (Razão)

Período	Razão
1970 - 2010	4,16 % a.a.
1980 - 2010	4,43 % a.a.
1991 - 2010	4,41 % a.a.
2000 - 2010	4,88 % a.a.
Média	4,47 % a.a.

Fonte: SERENCO.

Tabela 48 - Métodos com Linhas de Tendência.

Período	Razão	R ²
Ajustamento Linear	$y = 4754,2 x - 34750$	R ² = 0,9677
Curva de Potência	$y = 2195,9 x^{1,1502}$	R ² = 0,9524
Equação Exponencial	$y = 26439 e^{0,0394 x}$	R ² = 0,995
Equação Logarítmica	$y = 133601 \ln(x) - 315324$	R ² = 0,8562
Equação Polinomial	$y = 66,085 x^2 - 20,051 x + 30503$	R ² = 0,9943

Fonte: SERENCO.

Na Tabela 49 constam os resumos contendo os resultados das projeções através de cada um dos métodos relacionados anteriormente, sendo 2020 o ano base.

Tabela 49 - Resumo das Projeções (nº de habitantes) para a população urbana.

Ano	Métodos							
	Aritmético	Geométrico	Ajuste Linear	Curva Potência	Eq. Exponencial	Eq. Logarítmica	Eq. Polinomial	
-9	2011	208.523	211.924	208.457	208.457	208.457	208.457	208.457
-8	2012	214.187	221.396	213.872	213.872	213.872	213.872	213.872
-7	2013	219.852	231.293	220.241	220.241	220.241	220.241	220.241
-6	2014	225.516	241.634	225.326	225.326	225.326	225.326	225.326
-5	2015	231.181	252.439	230.237	230.237	230.237	230.237	230.237
-4	2016	236.845	263.728	234.989	234.989	234.989	234.989	234.989
-3	2017	242.510	275.525	239.570	239.570	239.570	239.570	239.570
-2	2018	248.174	287.850	246.922	246.922	246.922	246.922	246.922
-1	2019	253.838	300.729	251.868	251.868	251.868	251.868	251.868
0	2020	259.503	314.186	250.502	243.692	281.136	231.684	267.205
1	2021	265.167	328.247	255.256	248.369	292.434	233.892	275.182
2	2022	270.832	342.940	260.010	253.058	304.186	236.065	283.290
3	2023	276.496	358.292	264.764	257.759	316.410	238.202	291.531
4	2024	282.160	374.334	269.518	262.470	329.125	240.306	299.903
5	2025	287.825	391.098	274.273	267.193	342.352	242.378	308.408
6	2026	293.489	408.613	279.027	271.926	356.110	244.418	317.045
7	2027	299.154	426.916	283.781	276.671	370.420	246.427	325.815
8	2028	304.818	446.043	288.535	281.426	385.306	248.406	334.716
9	2029	310.483	466.028	293.289	286.191	400.791	250.356	343.750
10	2030	316.147	486.913	298.044	290.967	416.897	252.279	352.915
11	2031	321.811	508.736	302.798	295.753	433.651	254.174	362.213
12	2032	327.476	531.541	307.552	300.549	451.077	256.042	371.643
13	2033	333.140	555.371	312.306	305.356	469.205	257.885	381.206
14	2034	338.805	580.274	317.060	310.172	488.060	259.703	390.900
15	2035	344.469	606.297	321.815	314.998	507.674	261.496	400.727
16	2036	350.134	633.492	326.569	319.833	528.075	263.266	410.686
17	2037	355.798	661.910	331.323	324.678	549.297	265.012	420.777
18	2038	361.462	691.607	336.077	329.533	571.371	266.736	431.000
19	2039	367.127	722.642	340.831	334.397	594.333	268.438	441.355
20	2040	372.791	755.074	345.586	339.270	618.217	270.119	451.842

Fonte: SERENCO.

A Figura 40 ilustra os resultados dos métodos estudados anteriormente.

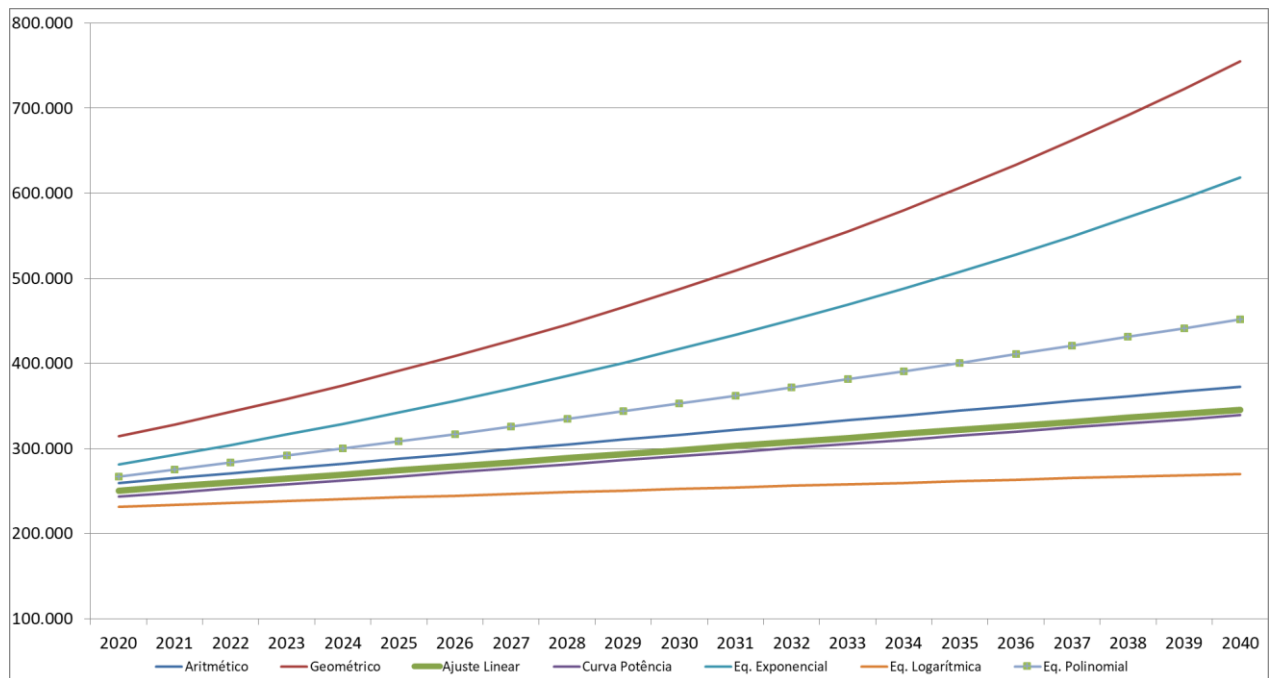


Figura 40 - Gráfico dos Resultados das Projeções Estudadas.

Fonte: SERENCO.

Analisando todas as informações anteriores, a projeção populacional obtida através da **equação polinomial** foi a que apresentou maior aderência aos dados históricos e maior coerência com as taxas de crescimento apresentadas, sendo a projeção adotada no presente estudo.

Importante observação é que deverá haver acompanhamento constante da população projetada com a realidade municipal, para que possíveis desvios na estimativa da população futura possam ser corrigidos.

A população urbana (residente) adotada no PMSB de Macaé é apresentada na Tabela 50. Deve-se ressaltar que a população da Tabela 50 refere-se apenas à população urbana residente para todo o município de Macaé. Posteriormente essa população será desagregada nos diferentes distritos.

Tabela 50 - Projeção populacional urbana (residente) de Macaé (2020 - 2040).

Ano	Pop. Urbana (hab.)	Taxa crescimento (%a.a.)
0 2020	267.205	6,09%
1 2021	275.182	2,99%
2 2022	283.290	2,95%
3 2023	291.531	2,91%
4 2024	299.903	2,87%
5 2025	308.408	2,84%
6 2026	317.045	2,80%
7 2027	325.815	2,77%

Ano		Pop. Urbana (hab.)	Taxa crescimento (%a.a.)
8	2028	334.716	2,73%
9	2029	343.750	2,70%
10	2030	352.915	2,67%
11	2031	362.213	2,63%
12	2032	371.643	2,60%
13	2033	381.206	2,57%
14	2034	390.900	2,54%
15	2035	400.727	2,51%
16	2036	410.686	2,49%
17	2037	420.777	2,46%
18	2038	431.000	2,43%
19	2039	441.355	2,40%
20	2040	451.842	2,38%

Fonte: SERENCO.

5.4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE

Conforme já citado anteriormente, a indústria petrolífera supriu sua demanda por mão de obra muitas vezes com trabalhadores de outros locais, devido à qualificação necessária e que não foi encontrada em Macaé.

Esses movimentos migratórios compreendem mudanças permanentes ou não, além de existir os chamados movimentos pendulares (pessoas que trabalham em município diferente da sua residência).

Os movimentos migratórios interferiram na projeção populacional de Macaé, conforme demonstrado nos dados históricos do IBGE, quando se analisam os movimentos permanentes.

No entanto, existem os movimentos não permanentes, onde trabalhadores ou turistas permanecem por um período em Macaé e retornam para suas residências. Essa permanência em Macaé acontece em hotéis, pousadas ou em domicílios usados para esse fim.

Para a estimativa da população flutuante, serão utilizados os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal quanto aos serviços e equipamentos de hospedagem de Macaé, além da elaboração de uma projeção da tendência de crescimento do percentual de domicílios não ocupados (definidos pelo IBGE como de uso ocasional ou vagos) sobre o total de domicílios.

O IBGE, no censo de 2010, identificou os domicílios não ocupados, ou seja, que não contribuíram para a contagem da população do município, mas demandam por serviços de saneamento (conforme Tabela 51).

Tabela 51 - Contagem de domicílios - Censo 2010.

Distrito	Domicílios Particulares Permanentes (v3)	Domicílios Particulares Permanentes Ocupados (v4)	Domicílios Particulares Permanentes Não Ocupados
Sede	74.168	63.241	10.927
Cachoeiros	1.097	483	614
Córrego do Ouro	1.698	1280	418
Glicério	1.528	953	575
Frade	741	478	263
Sana	1.046	551	495

Fonte: IBGE, 2010.

Quanto aos serviços e equipamentos de hospedagem, segundo a Prefeitura Municipal, o município conta com 37 hotéis, 58 pousadas, 6 campings e 3 albergues cadastrados, totalizando 4210 UH's (Unidades Habitacionais) e aproximadamente 10.000 leitos.

O número futuro de domicílios de uso ocasional foi estimado a partir da participação desses domicílios obtidos nos censos de 2000 e 2010.

A projeção do número de domicílios permanentes foi obtida pela divisão da população projetada pelo número médio de pessoas por domicílio. Esta taxa média de ocupação (hab./dom.) foi obtida a partir dos dados censitários e mantida até o final do horizonte do estudo.

A seguir é apresentada a Tabela 52, contendo as projeções dos domicílios permanentes, domicílios não ocupados e domicílios totais.

Tabela 52 - Projeção dos Domicílios (2020 - 2040).

Ano	Domicílios (ud)		
	Permanentes	Não Ocupados	Totais
0 2020	102.624	12.469	115.093
1 2021	105.687	12.504	118.191
2 2022	108.800	12.525	121.325
3 2023	111.965	12.533	124.498
4 2024	115.180	12.525	127.705
5 2025	118.446	12.503	130.949
6 2026	121.763	12.465	134.228
7 2027	125.131	12.513	137.644
8 2028	128.549	12.854	141.403
9 2029	132.018	13.201	145.219
10 2030	135.537	13.553	149.090
11 2031	139.107	13.910	153.017
12 2032	142.728	14.272	157.000
13 2033	146.400	14.640	161.040
14 2034	150.122	15.012	165.134
15 2035	153.895	15.389	169.284
16 2036	157.719	15.771	173.490

Ano		Domicílios (ud)		
		Permanentes	Não Ocupados	Totais
17	2037	161.594	16.159	177.753
18	2038	165.520	16.552	182.072
19	2039	169.496	16.949	186.445
20	2040	173.523	17.352	190.875

Fonte: SERENCO.

5.5. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL

A Tabela 53 ilustra a população total, ou seja, a soma das populações residente e flutuante.

Tabela 53 - População Total (2020 - 2040).

Ano		População urbana (hab.)				População rural (hab.)	Pop. Total (hab.)
		Residente	Flutuante	Hospedada	Total		
0	2020	267.205	22.726	7.000	296.931	3.869	300.800
1	2021	275.182	22.790	7.209	305.181	3.869	309.050
2	2022	283.290	22.828	7.421	313.540	3.869	317.409
3	2023	291.531	22.843	7.637	322.011	3.869	325.880
4	2024	299.903	22.828	7.857	330.588	3.869	334.457
5	2025	308.408	22.789	8.079	339.276	3.869	343.145
6	2026	317.045	22.719	8.306	348.070	3.869	351.939
7	2027	325.815	22.807	8.535	357.157	3.869	361.026
8	2028	334.716	23.428	8.769	366.913	3.869	370.782
9	2029	343.750	24.060	9.005	376.816	3.869	380.685
10	2030	352.915	24.702	9.245	386.863	3.869	390.732
11	2031	362.213	25.353	9.489	397.055	3.869	400.924
12	2032	371.643	26.013	9.736	407.392	3.869	411.261
13	2033	381.206	26.684	9.986	417.876	3.869	421.745
14	2034	390.900	27.362	10.240	428.503	3.869	432.372
15	2035	400.727	28.050	10.498	439.275	3.869	443.144
16	2036	410.686	28.746	10.759	450.191	3.869	454.060
17	2037	420.777	29.453	11.023	461.253	3.869	465.122
18	2038	431.000	30.170	11.291	472.461	3.869	476.330
19	2039	441.355	30.893	11.562	483.810	3.869	487.679
20	2040	451.842	31.628	11.837	495.307	3.869	499.176

Fonte: SERENCO

5.6. COMPARATIVO

Visando uma maior verificação da projeção populacional realizada no presente PMSB, será realizado um comparativo desta com projeções realizadas em outros estudos/projetos existentes para o município, a saber:

- PMSB elaborado pela empresa CONEN no ano de 2010;
- Projeto elaborado pela SERENCO em 2014 intitulado Elaboração de estudo de alternativas e projeto básico da solução de engenharia para complementação do abastecimento de água da Sede de Macaé a partir do aproveitamento das águas do Rio São Pedro;
- Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras - PRH/2014 (foram considerados os dois cenários de maior desenvolvimento, e conseqüentemente maior aumento populacional).

Tabela 54 - Projeção populacional - comparativo (2020 - 2040).

Ano		População total (hab.)				
		PMSB/2020	Projeto SERENCO/2014	PMSB/2010	PRH - Cen. 1	PRH - Cen. 2
0	2020	336.596	314.927	314.568		
1	2021	346.971	325.950	326.368		
2	2022	357.498	337.358	338.169	411.728	359.567
3	2023	368.185	349.166	349.970		
4	2024	379.024	361.386	360.728		
5	2025	390.013	374.035	368.851		
6	2026	401.153	387.126	376.614		
7	2027	412.735	400.675	384.045	540.443	411.261
8	2028	425.362	414.699	391.175		
9	2029	438.203	425.067	398.023		
10	2030	451.263	435.693	404.614		
11	2031	464.542	446.586	410.964		
12	2032	478.033	457.750	417.091	693.018	438.124
13	2033	491.743	469.194	423.012		
14	2034	505.671	480.924	428.736		
15	2035	519.812	492.947	434.280		
16	2036	534.171	505.271	439.655		
17	2037	548.746	517.902	444.868		
18	2038	563.540	530.850	449.929		
19	2039	578.549	544.121	454.849		
20	2040	593.774	557.724	459.634		

Fonte: SERENCO.

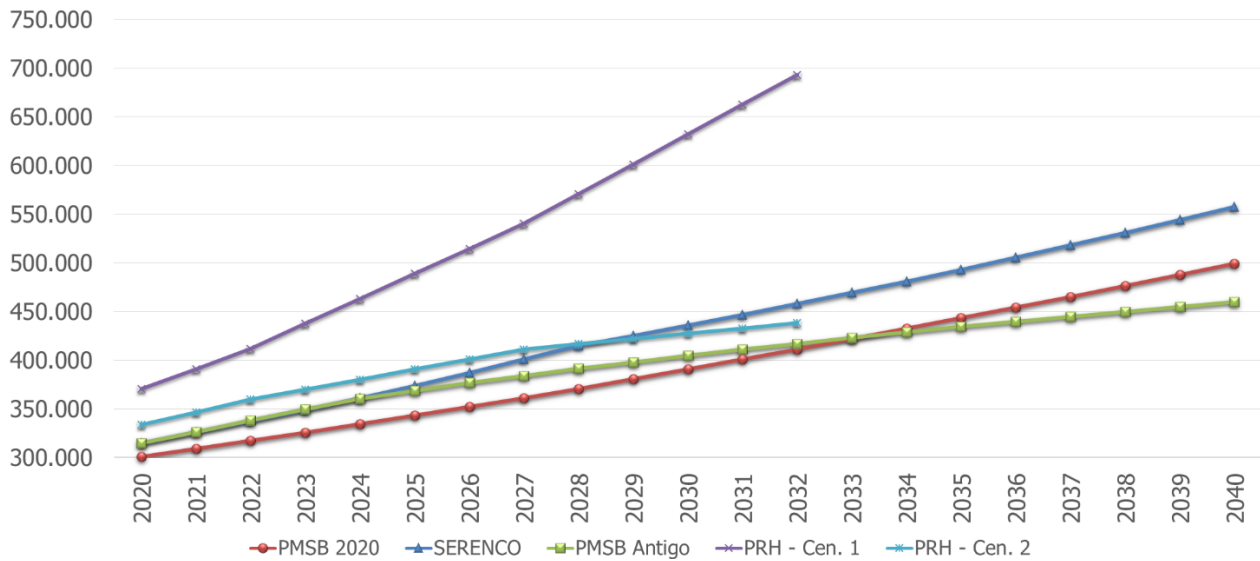


Figura 41 - Comparativo das projeções populacionais.
Fonte: SERENCO.

Através da análise da tabela e gráfico anteriores, percebe-se um crescimento populacional apresentado pelo presente PMSB superior ao PMSB/2010 em final de plano, inferior ao projeto da SERENCO/2014 e também inferior aos dois cenários de maior desenvolvimento do PRH/2014.

Deve-se ressaltar que a população utilizada para a produção da Tabela 54 e da Figura 41 é a população total (urbana + rural). Outro aspecto importante a ser analisado é que os outros estudos utilizados para a comparação não consideraram a população flutuante de Macaé, mas apenas a população residente.

5.7. POPULAÇÃO POR DISTRITO

A população apresentada anteriormente diz respeito a todo o Município de Macaé. No entanto, conforme já demonstrado, Macaé possui uma subdivisão em distritos, a saber: Sede, Cachoeiros de Macaé, Córrego do Ouro, Glicério, Frade e Sana.

A Tabela 55 contém a desagregação da população urbana total para os diferentes distritos, levando em conta os dados já apresentados anteriormente de número de domicílios e dados censitários.

Tabela 55 - Projeção populacional desagregada por distritos (2020 - 2040).

Ano	População Urbana Residente + flutuante (hab.)						
	Sede	Cachoeiros	Córrego do Ouro	Glicério	Frade	Sana	Total
0 2020	280.972	1.529	5.506	4.523	1.943	2.458	296.931
1 2021	288.860	1.542	5.651	4.631	1.988	2.509	305.181
2 2022	296.855	1.555	5.797	4.740	2.034	2.559	313.540
3 2023	304.963	1.566	5.944	4.849	2.080	2.609	322.011

Ano		População Urbana Residente + flutuante (hab.)						Total
		Sede	Cachoeiros	Córrego do Ouro	Glicério	Frade	Sana	
4	2024	313.175	1.577	6.093	4.959	2.126	2.658	330.588
5	2025	321.497	1.586	6.244	5.070	2.172	2.707	339.276
6	2026	329.924	1.595	6.396	5.181	2.218	2.756	348.070
7	2027	338.611	1.610	6.555	5.300	2.269	2.812	357.157
8	2028	347.865	1.651	6.734	5.444	2.331	2.888	366.913
9	2029	357.260	1.692	6.915	5.591	2.393	2.965	376.816
10	2030	366.791	1.734	7.099	5.739	2.456	3.044	386.863
11	2031	376.460	1.776	7.285	5.890	2.521	3.123	397.055
12	2032	386.265	1.819	7.475	6.043	2.586	3.204	407.392
13	2033	396.211	1.862	7.667	6.198	2.652	3.286	417.876
14	2034	406.292	1.906	7.861	6.355	2.720	3.369	428.503
15	2035	416.512	1.951	8.058	6.514	2.787	3.453	439.275
16	2036	426.867	1.996	8.258	6.675	2.856	3.539	450.191
17	2037	437.362	2.042	8.460	6.839	2.925	3.625	461.253
18	2038	447.993	2.089	8.665	7.005	2.996	3.713	472.461
19	2039	458.758	2.136	8.873	7.173	3.068	3.802	483.810
20	2040	469.667	2.183	9.083	7.343	3.140	3.891	495.307

Fonte: SERENCO.

6. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

6.1. A GESTÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Meio Ambiente estabelecida pela Lei Federal nº 6.938, de 31/08/1981 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 99.274, de 06/06/1990, foi o passo inicial para alicerçar o tema de gestão de resíduos no país. (BRASIL, 1981b; 1990b).

Contudo, o maior suporte legal foi auferido a partir da Constituição Federal de 1988, através dos incisos VI e IX do art. 23, que estabelecem ser competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas, bem como promover programas de construção de moradias e a melhoria do saneamento básico.

Como destaque, a Constituição de 1988 é a primeira a tratar de um capítulo exclusivo dedicado ao meio ambiente:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988).

A Carta Magna estabelece como atribuição municipal legislar sobre assuntos de interesse local, especialmente quanto à organização dos seus serviços públicos, como é o caso da limpeza urbana.

De forma específica, a atenção de forma sistematizada para os resíduos sólidos, é bastante recente, haja vista que por muito tempo o regramento foi tratado de forma pontual e segmentado, sem caracterizar uma efetiva ação de “gestão integrada”.

As Resoluções, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), publicadas a partir de 1991, tipificam esta condição, em face do estabelecimento de regras para resíduos específicos, a exemplo das Resoluções CONAMA 008/91 e 257/99, revogada e substituída pela Resolução CONAMA nº 401/08, que, respectivamente, vedavam a entrada no Brasil de materiais residuais destinados à disposição final e incineração e disciplinou o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, caracterizando-se como o primeiro passo quanto à adoção operacional dos princípios da responsabilidade objetiva e poluidor-pagador, elementos chaves para a implementação da logística reversa (BRASIL, 1991; 1999a).

Por mais de 20 anos as ações se deram desta forma, pontuais e isoladas, até a publicação da Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que confere a PNRS, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010c; 2010d).

Em paralelo, a aprovação da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, regulamentada pelo Decreto 7.217 de 2 de junho de 2010, passa a reforçar o conceito de gestão integrada e planejamento dos serviços públicos de saneamento básico, dentre os quais a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos. (BRASIL, 2007b; 2010b).

O advento deste novo ordenamento legal proporcionou a formação de elos entre o regramento posto, permitindo avanços significativos na gestão dos resíduos sólidos. Prova disto compreende a previsão expressa na Lei Federal nº 12.305/2010 no seu art. 19:

§1º - O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no Art.19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no §2º, todos deste artigo (BRASIL, 2010d).

Ao passo da legislação federal, regras no âmbito estadual, municipal e distrital se apresentam de forma complementar resultando em um rico arcabouço legal, embora com falhas quanto a lacunas e sobreposições, as quais vêm sendo no seu tempo, regularizadas com o avanço nas revisões das regras existentes e elaboração de novas diretrizes.

Voltados ao tema, a Lei Federal nº 12.305/2010 teve como maior destaque o estabelecimento das normas para a elaboração dos Planos de Resíduos em diferentes esferas da administração e para o particular, onde no seu art. 14, destacam-se:

São Planos de Resíduos Sólidos:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;

VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL 2010d).

Entretanto, para balizar a elaboração dos Planos de Resíduos, ele estabelece no seu art. 13, a classificação dos resíduos sólidos:

Art.13 - Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Parágrafo único - Respeitado o disposto no Art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, 2010d).

Quanto à obrigatoriedade de elaboração dos Planos de Resíduos a Lei Federal nº 12.305/2010, em seu art. 18, destaca o seguinte:

Art. 18 - A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem 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 serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (BRASIL, 2010d).

Da mesma forma, conforme o art. 20 estão sujeitos a elaboração do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos os seguintes geradores:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do Art. 13;

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

a) gerem resíduos perigosos;

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

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

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

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

Parágrafo único - Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos (BRASIL, 2010d).

Portanto, as normativas legais quanto à sujeição na elaboração dos planos de gerenciamento integrado são claras e objetivas, inclusive no que deve minimamente constar em seu conteúdo, a obrigatoriedade de responsável técnico para a sua elaboração e sua relação com o licenciamento ambiental, como pode ser observado segundo informações dispostas nos artigos 21 a 24, da Lei Federal nº 12.305/10.

Em desdobramento, a referida Lei estabelece, no Capítulo V, as responsabilidades de geradores e do poder público quanto à gestão dos resíduos.

De pronto o art. 25 define:

Art. 25 - O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento (BRASIL, 2010d).

Neste contexto, observa-se que, mesmo o cidadão comum é parte integrante da gestão dos resíduos sólidos no âmbito local, haja vista que as ações têm completa relação com as políticas públicas, entre as quais aquela que se refere à PNRS.

De forma mais incisiva, o art. 26, define as responsabilidades do poder público na gestão dos resíduos sólidos, onde destaca:

Art. 26 - O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento (BRASIL, 2010d).

Assim, cabe ao titular dos serviços por natureza constitucional, a responsabilidade pela prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ao gerador dos resíduos domiciliares, sua responsabilidade confere atendimento às disposições quanto a segregação, acondicionamento, armazenamento e disponibilidade para a coleta, conforme sistemática operacional estabelecida pelo poder público e nos casos de devolução, contribuindo para a logística reversa. Esta condição tem sua previsão legal definida no art. 28, que destaca:

Art. 28 - O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo Art.33, com a devolução (BRASIL, 2010d).

No que tange aos geradores de resíduos sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos e sua execução, caberá única e exclusivamente aos mesmos esta responsabilidade.

Ampliado o contexto das responsabilidades da gestão de resíduos sólidos, a Lei Federal nº 12.305/2010 define os critérios para o que classificou de “responsabilidade compartilhada”, que em curta análise, parece ser o tópico de maior criticidade do referido diploma legal (BRASIL, 2010d).

A forma proposta apresenta generalidade expressa, condição que tem dificultado os avanços previamente esperados para o setor. Pois vejamos o que trata o art. 30:

Art. 30 - É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção (BRASIL, 2010d).

A amplitude textual tem promovido entraves na definição objetiva do dito “compartilhamento”, com efeitos diferenciados para tipologias distintas de resíduos.

Os resíduos a que nos referimos estão destacados no art. 33:

Art.33 - São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§1º - Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados (BRASIL, 2010d).

No âmbito do poder público, a Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece ainda as formas de sua participação, seja na composição da solução em conjunto a iniciativa privada, onde deverá ser remunerada por tais serviços ou na promoção da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, atinente aos materiais presentes nos resíduos domiciliares, conforme destacado no art. 36:

Art.36 - No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do §7º do Art.33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010d).

Assim, conforme destacado, os avanços na definição das responsabilidades da gestão dos resíduos sólidos apresentam-se fundamentados na Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010d).

Importante destacar na esfera federal a Lei nº 14.026, sancionada no dia 15 de julho de 2020:

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

As principais mudanças do novo marco legal do saneamento básico:

- ✓ Estabelece a data de 31 de dezembro de 2033 para a universalização dos serviços de saneamento;
- ✓ Determina a realização de licitação para concessão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, com participação de empresas públicas e privadas, acabando com o direito de preferência das companhias estaduais (“contratos de programa”);
- ✓ Define novos prazos para o encerramento de lixões a céu aberto;

- ✓ Determina que a ANA, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional, que tem o papel de garantir a segurança hídrica do país, edite as normas de referência para a prestação de saneamento básico.

No dia 21 de julho de 2020 foi publicado o Decreto Federal nº 10.430 que dispõe sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, órgão colegiado instituído pelo art. 53-A da Lei nº 11.445/2007, com a finalidade de assegurar a implementação da política federal de saneamento básico e de articular a atuação dos órgãos e das entidades da administração pública federal quanto à alocação de recursos financeiros em ações de saneamento básico.

No âmbito estadual, a Lei nº 4191/2003 institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e tem sua regulamentação através do Decreto nº 41.084/2007.

Art. 1º - Ficam estabelecidos, na forma desta Lei princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Rio de Janeiro, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais. (RIO DE JANEIRO, 2003)

➤ **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)**

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que cabe a União a elaboração, sob a coordenação do Ministério das Cidades, do PLANSAB, instrumento de implementação da Política Federal de Saneamento Básico, contendo:

- a) os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;*
- b) as diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;*
- c) a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento;*
- d) as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;*
- e) os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas (BRASIL, 2007b).*

O PLANSAB aprovado pela Portaria Interministerial nº 571, de 06 de dezembro de 2013, em cumprimento ao disposto no art. 1º, § 1º, do Decreto Federal nº 8.141/2013, teve como percurso metodológico a construção da visão estratégica através da realização de cinco Seminários Regionais (nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e de diversos outros eventos, de modo a possibilitar a construção de cenários para a política de saneamento básico no Brasil nos próximos 20 anos e a tomada de decisão decorrente do cenário de referência (BRASIL, 2013a).

Neste contexto, a região Sudeste definiu como “visão” para o saneamento básico:

*Caminhei e vi: Sudeste, berço das Minas Abençoada por São Paulo e Espírito Santo
Cruzando o Rio de águas cristalinas Região que traz consigo, portanto, Qualidade
de vida insuperada Com saneamento universal Fruto do trabalho social*

Quanto as metas para o setor de resíduos sólidos, o PLANSAB estabeleceu, para cada região da federação, metas classificadas de curto, médio e longo prazo - respectivamente para os anos 2018, 2023 e 2033.

Para atendimento às metas, o PLANSAB demonstrou previsão dos investimentos, cujos recursos necessários para o segmento de resíduos sólidos apresentou-se na ordem de R\$ 23,3 bilhões de reais.

➤ **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**

A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, se comprometeram a implementar a Agenda 2030, pactuada pelo Brasil e outros 192 países que integram a Organização das Nações Unidas (ONU).

Concluída em agosto de 2015 ela corresponde a um conjunto de programas, ações e diretrizes que orientam os trabalhos das Nações Unidas e de seus países membros rumo ao desenvolvimento sustentável em suas três dimensões: social, econômica e ambiental.

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas que integram a Agenda 2030 estimulam a ação até o ano de 2030 em áreas de importância crucial para a humanidade e para o planeta. Entre os objetivos do desenvolvimento sustentável que consideram a gestão de resíduos ressaltamos:

- ✓ Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo *per capita* das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros (Objetivo 11.6);
- ✓ Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente (objetivo 12.4);
- ✓ Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso (objetivo 12.5).

➤ **Pacto do Saneamento**

O Pacto do Saneamento é um programa estadual regulamentado pelo Decreto nº 42.930/2011 com o objetivo de universalizar, no Estado do Rio de Janeiro, o acesso a sistemas de saneamento básico, minimizando os impactos negativos decorrentes da inexistência de tais sistemas sobre a saúde da população o meio ambiente e as atividades econômicas. Aponta em seu art. 2º como diretrizes:

I - incentivar o uso eficiente dos recursos naturais por meio da não geração, redução e valorização dos resíduos sólidos e líquidos;

II - prevenir ou reduzir os impactos adversos da produção e da gestão inadequada de resíduos;

III - incentivar a integração do gestão do resíduo no ciclo de vida dos produtos industriais;

IV - integrar a política de gestão do saneamento com a política estadual de recursos hídricos;

V - incorporar ao planejamento e às ações relativas ao PACTO os objetivos da Política Estadual sobre Mudança do Clima, com enfoque na redução e mitigação das emissões de gases de efeito estufa pelo setor de saneamento;

VI - estimular o desenvolvimento e a utilização de tecnologias limpas como forma de minimizar os impactos ambientais negativos;

VII - incentivar a ação dos catadores e das cooperativas e indústria da reciclagem por meio do fomento ao uso das matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VIII - promover a educação ambiental de forma a conscientizar a população sobre padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, sobre os danos gerados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos e dos esgotos, estimulando-a a fazer uso sustentável da água e dos recursos naturais em geral;

IX - promover a educação sanitária de forma a conscientizar a população sobre o uso adequado dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos e de resíduos sólidos urbanos para prevenção de sobrecargas e danos aos sistemas implantados, bem como estimular sua participação nos sistemas de coleta seletiva. (RIO DE JANEIRO, 2011)

Além disso, em seu capítulo IV apresenta o planejamento e metas a serem alcançadas que estarão alinhadas com as diretrizes deste plano.

➤ **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (PERS/RJ)**

Através da Lei nº 4.191 de 2003, o estado do Rio de Janeiro estabeleceu sua Política Estadual de Resíduos Sólidos. O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro - PERS/RJ se insere no conjunto de ações estruturantes do Estado direcionadas ao planejamento de políticas públicas capazes de potencializar a gestão dos resíduos sólidos

O PERS/RJ apresenta um conjunto de metas, orientações e instrumentos relacionados aos aspectos institucionais, ambientais, sanitários, econômicos, financeiros, sociais e normativos que devem nortear gestores públicos, estaduais e municipais, bem como o setor produtivo, na tomada de decisões e na formulação de programas e ações relativos à gestão e ao manejo dos resíduos sólidos no Estado do Rio de Janeiro.

Antes mesmo de concluído o Plano, a Secretaria Estadual de Ambiente e Sustentabilidade concebeu o Programa Pacto pelo Saneamento que apresenta duas vertentes, uma voltada para o esgotamento sanitário, RIO+LIMPO, e a outra, LIXÃO ZERO, que tem como meta prioritária a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos

sólidos urbanos em aterros sanitários, encerrando todos os lixões até 2014 e remediando estas áreas remanescentes até 2016. Este Programa foi oficializado com a edição do Decreto Estadual 42.930/2011.

➤ **Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS)**

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do município de Macaé foi elaborado em 2012 e aprovado em 2013. Embora não tenha sido revisto desde então, e, visto que é parte integrante do PMSB, a revisão deste apresentou dados que foram confrontados e atualizados, proporcionando a revisão do PMGRS, como previsto no art. 19 da Lei nº 11.445/2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto na PNRS.

O Plano também apresenta no item proposições e responsabilidades as responsabilidades atribuídas a cada órgão bem como as perspectivas futuras do município relacionados aos resíduos sólidos. Tais perspectivas serão alinhadas com o diagnóstico atual do município para verificação do atendimento e subsídio para planejamento futuro.

➤ **ICMS Ecológico**

A partir da Lei Estadual nº 5.100 (04/10/2007) foi criado o ICMS Ecológico, que passou a vigorar em 2009 por meio do Decreto Estadual nº 41.844 (04/05/2009), com objetivo de recompensar os municípios pelos investimentos ambientais realizados e incentivar as iniciativas de preservação ambiental, uma vez que os benefícios ambientais são compartilhados com todos.

A pontuação para classificação no ranking do Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA), que indica o percentual do ICMS Ecológico que cabe a cada município, depende das ações individuais das cidades em defesa do ambiente, considerando os seguintes subíndices:

- Tratamento de Esgoto
- Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos (Coleta seletiva; Coleta de Óleo vegetal; Participação em Consórcios)
- Remediação de vazadouros (Lixões)
- Mananciais de Abastecimento
- Áreas Protegidas (Unidades de Conservação) de todas as categorias
- Áreas Protegidas Municipais

Os repasses são proporcionais às metas alcançadas nas áreas citadas, pois, quanto melhores os indicadores, mais recursos as prefeituras irão receber.

O ICMS Ecológico é calculado a cada ano, dando uma oportunidade para que os municípios invistam em gestão ambiental municipal, de forma a aumentar a sua participação no repasse do ICMS.

O Índice de Qualidade do Sistema Municipal de Meio Ambiente (IQSMMA) destina uma parcela de bonificação em todos os Índices que compõem o cálculo do ICMS Ecológico de cada município.

Para se habilitar ao (IQSMMA) o município deverá apresentar resultados positivos nos indicadores que compõem os instrumentos de gestão ambiental municipal.

Os instrumentos de Gestão Ambiental Municipal são:

- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
- Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica
- Plano Municipal de Saneamento Básico
- Programa Municipal de Educação Ambiental
- O município realiza Licenciamento Ambiental de impacto local
- O município possui legislação específica de repasse de parcela do valor recebido do ICMS Ecológico no Fundo Municipal de Meio Ambiente

É importante destacar que o IQSMMA, tem como principal objetivo incentivar a retomada da implementação das metas estabelecidas na época da elaboração destes Planos municipais e auxiliar na renovação e/ou atualização de planos com validade vencida.

6.2. ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), são compostos pelos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO), e os Resíduos de Limpeza Urbana (RPU), e tem seu manejo sob a responsabilidade do Poder Público.

A Lei Federal nº 12.305/2010, no seu art. 3º apresenta a seguinte definição para os resíduos sólidos:

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010d).

A Lei Federal nº 12.305/2010 em seu art. 26 estabelece que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços da PNRS, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

A titularidade dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município de Macaé é da prefeitura municipal. O serviço de limpeza urbana e

manejo de resíduos sólidos no município de Macaé está sob responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura e suas secretarias adjuntas: Serviços Públicos, Obras, Interior, Habitação e Saneamento. A Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade também tem atribuição na gestão de resíduos, principalmente dos mecanismos para implantação da logística reversa, a Figura 42 apresenta a estruturação das secretarias da prefeitura que tem alguma relação ou responsabilidade ligada ao saneamento do município.



Figura 42 - Estrutura de gestão dos serviços de saneamento no município de Macaé.
Fonte: SERENCO.

➤ **Secretaria de Infraestrutura**

É a secretaria com a responsabilidade de programar, projetar, executar, conservar, restaurar e fiscalizar as obras públicas de responsabilidade do Município. Tem suas atribuições destacadas na Lei complementar nº 256/2016 que dispõe sobre a reestruturação na administração pública. Seu art. 116 lista todas as atribuições, destacamos aqui as que tem relação direta e/ou indireta com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

XVIII - conservar e manter a infraestrutura urbana da cidade, incluindo suas vias, parques, praças, jardins e cemitérios, além da prestação dos serviços de limpeza urbana e iluminação pública;

XIX - executar e conservar, especificamente, no que concerne à limpeza das vias urbanas, coordenando e fiscalizando os serviços de utilidade pública de interesse da municipalidade;

XX - coordenar, controlar e fiscalizar os serviços públicos concedidos ou permitidos, no que é pertinente à sua competência e atribuições;

XXI - programar e executar as atividades inerentes à coleta de lixo, varrição, capina e limpeza dos logradouros públicos;

(...)

XXIII - planejar e executar a reciclagem de lixo e de entulhos de obras, em articulação com a Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade;

XXIV - receber de toda a municipalidade o lixo doméstico, de bares, restaurantes e similares;

XXV - realizar a coleta de lixo hospitalar e de materiais poluentes, tóxicos e radioativos, dando-lhes a adequada destinação;

XXVI - proceder à transformação do lixo em adubo orgânico, na Usina de Reciclagem do Lixo, bem como reciclar o entulho em usina de entulhos a ser

*implementada pelo Município;
XXVII - administrar o aterro sanitário;*

*(...)
XXXI - realizar limpeza especializada e desinfecção de áreas públicas;*

*(...)
XXXIII - dinamizar e incrementar os serviços desenvolvidos de modo a melhorar a qualidade de vida dos munícipes, pela limpeza e ótima apresentação estética do Município, como um todo;*

XXXIV - promover a limpeza das praças, jardins, trevos e equipamentos urbanos do Município;

*(...)
XLII - cuidar da conservação de praças, parques e jardins;(MACAÉ,2016).*

A secretaria de infraestrutura é composta pela Secretaria adjunta de Habitação, de Obras, de Saneamento, de Interior e de Serviços Públicos. No âmbito do saneamento os serviços de Água e Esgoto de parte do município ficam a cargo da Secretaria de Saneamento para a prestação de serviços e fiscalização da prestação de serviços quando o serviço é concedido à empresa terceirizada, a parte de drenagem e obras em geral sob a responsabilidade da Secretaria de Obras, e a fiscalização da prestação de serviços de coleta e limpeza urbana sob os cuidados da Secretaria Adjunta de Serviços Públicos.

➤ **Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade (SEMA)**

A Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do município tem suas atribuições destacadas na Lei Complementar nº 27/2001 que dispõe o Código Municipal de Meio Ambiente de Macaé.

No que tange aos resíduos sólidos, o Código Municipal destaca que o Plano de Gerenciamento de resíduos é um dos instrumentos da política municipal de meio ambiente.

A Lei complementar nº 256/2016 que dispõe sobre a reestruturação na administração pública destaca em seu art. 110:

A Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade, para desempenho de suas atividades, contará com a seguinte estrutura básica:

- I - Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade;*
- II - Subsecretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade;*
- III - Consultorias Técnicas;*
- IV - Assessorias;*
- V - Coordenadorias Gerais;*
- VI - Coordenadorias.*

À Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade fica à responsabilidade de estabelecer os mecanismos de controle dos processos. Apesar da responsabilidade legal designada, conforme LC 256/2016, da Secretaria de Serviços Públicos na realização de coleta seletiva e atividades de logística reversa definidas por acordo setorial; por ser órgão de coordenação, controle e execução da Política Municipal de Meio Ambiente, a Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade realiza projetos visando oferecer aos munícipes alternativas adequadas de destinação de seus resíduos especiais, devido ao dano à saúde

e ao meio ambiente relacionado ao descarte incorreto dos mesmos - sendo alguns deles relacionados à mecanismos de logística reversa.

6.2.1. Titularidade e prestação dos serviços

A Lei Federal nº 11.445/07 e seu decreto regulamentador 7.217/10 deixam claro que cabe ao Titular, exclusivamente, a tarefa do planejamento e definição das políticas públicas, a qual integra o Plano de Saneamento Básico. Já os serviços propriamente ditos, poderão ser executados por ele, de forma direta ou indireta.

Assim, trata a Lei Federal nº 11.445/07, sobre o exercício da titularidade:

Art. 8º. Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do Art. 241 da Constituição Federal e da Lei no. 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 9º. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto: (grifo nosso)

I- elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II- prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço (BRASIL, 2007b).

Neste mesmo sentido o Decreto Federal nº 7.217/10 define:

VII - titular: o ente da Federação que possua por competência a prestação de serviço público de saneamento básico;

VIII - prestador de serviço público: o órgão ou entidade, inclusive empresa:

a) do titular, ao qual a lei tenha atribuído competência de prestar serviço público; ou

b) ao qual o titular tenha delegado a prestação dos serviços, observado o disposto no Art. 10 da Lei n.º 11.445, de 2007 (BRASIL, 2010b).

A prefeitura municipal de Macaé é, portanto, titular dos serviços e a ela cabe a gestão dos serviços de saneamento básico.

Como citado anteriormente, é através da Secretaria de Infraestrutura e sua secretaria adjunta de Serviços Públicos o controle e gerenciamento da prestação dos serviços de limpeza urbana.

À Secretaria Municipal Adjunta de Serviços Públicos fica a responsabilidade de planejamento e execução dos serviços de limpeza e coleta dos resíduos domiciliares e recicláveis. De acordo com a Lei Complementar nº 256/2016 que dispõe sobre a reestruturação na Administração Pública Municipal, a Secretaria Municipal Adjunta de Serviços Públicos tem a atribuição de planejar e executar a reciclagem de lixo e de entulhos de obras, assim como proceder a transformação do “lixo” em adubo orgânico, na Usina de

Reciclagem do “Lixo”, bem como reciclar o entulho em usina de entulhos a ser implementada pelo município; e administrar o aterro sanitário.

Atualmente este serviço é terceirizado pela prefeitura, através de contrato de prestação de serviços 021/2018 entre a prefeitura e sua secretaria de infraestrutura e serviços públicos e a empresa Limpatech Serviços e Construções LTDA.

O contrato - sob a responsabilidade da Secretaria Adjunta de Serviços Públicos - tem como objeto a execução de serviços de coleta, remoção e transporte de resíduos sólidos domiciliares, resíduos de serviço de saúde, coleta seletiva, coleta de entulhos, volumosos e inservíveis, limpeza manual e mecanizada de praias, vias e logradouros públicos, remoção dos resíduos de varrição, raspagem e pintura de meio fio, lavagem de ruas, disposição final de resíduos sólidos, tratamento e disposição final de resíduos de serviço de saúde e resíduos da construção civil.

6.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

6.3.1. Caracterização dos Resíduos

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS) elaborado em 2012 apresentou uma classificação dos resíduos gerados no município. Na época, a média de geração atual era de 208 toneladas por dia.

Importante destacar embora tenha sido denominado como caracterização no PMGRS, não houve uma caracterização gravimétrica da composição do resíduo, apenas uma diferenciação de acordo com a sua classificação em especial quanto a origem, conforme pode ser observado na Figura 43.

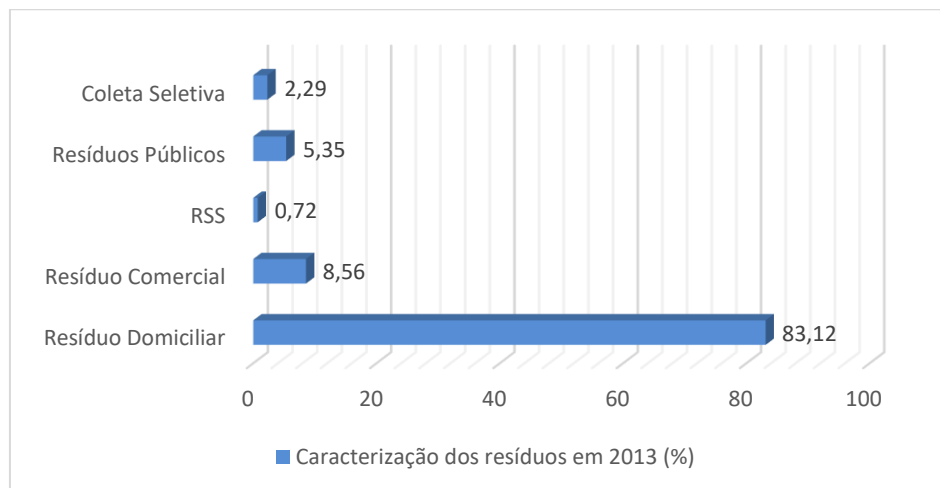


Figura 43 - Caracterização dos resíduos em 2013.

Fonte: PMGRS, 2013.

Nos anos de 2015 e 2016 a empresa prestadora dos serviços contratada pela prefeitura realizou análise gravimétrica para caracterização dos resíduos gerados em Macaé.

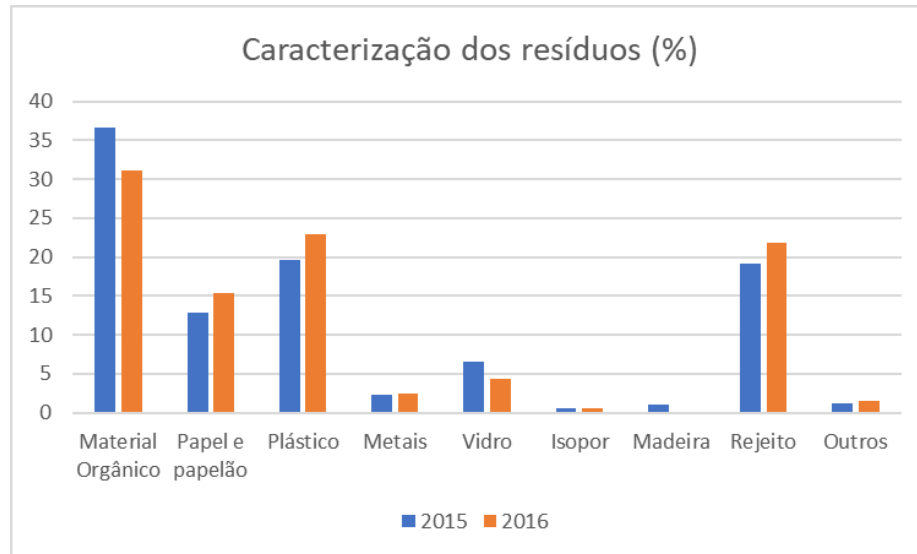


Figura 44 - Caracterização dos resíduos.
Fonte: LIMPATECH.

Para construção do gráfico, foram considerados como rejeitos as fraldas, borracha, couro, trapos e resto de vestuário, espuma, entre outros não passíveis de reciclagem.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA em 2012 realizou o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos com o objetivo descrever a situação da gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e servir de subsídio a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Utilizado como um referencial, a Figura 45 apresenta um comparativo entre as caracterizações de 2015 e 2016 em Macaé e a realizada pelo IPEA.

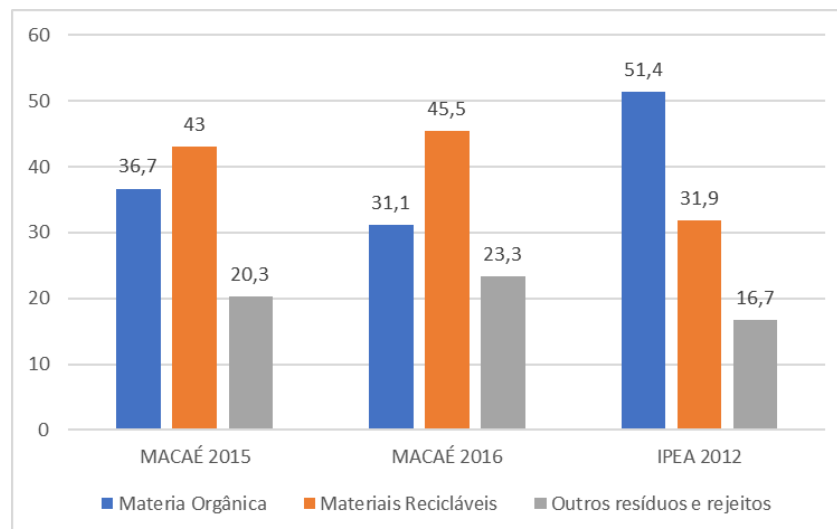


Figura 45 - Caracterização dos RSU em Macaé em comparação com o levantamento do IPEA no Brasil.
Fonte: Adaptado do IPEA e LIMPATECH

A análise comparativa é importante para identificar o potencial de reciclagem no município de Macaé.

6.3.2. Geração de Resíduos

A Lei nº 4191/2003 que institui a Política Estadual de Resíduos sólidos destaca:

Art. 7º - As atividades geradoras de quaisquer tipos de resíduos sólidos ficam obrigadas a cadastrarem-se junto ao órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental, para fins de controle e inventário dos resíduos sólidos gerados no Estado do Rio de Janeiro. (RIO DE JANEIRO, 2003)

A geração de RDO no município de Macaé é mensurada por meio da pesagem dos veículos coletores e transportadores na chegada do Aterro Sanitário. Parte dos resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública, especialmente de varrição, são contabilizados conjuntamente, porque são coletados pelos veículos responsáveis pela coleta domiciliar.

De acordo com a Prestadora de Serviços responsável pelo serviço de coleta, a média de geração de resíduos sólidos urbanos no município de Macaé é de 66.360,00 toneladas/ano, o que representa uma geração de 185 toneladas/dia¹. Importante destacar que o PMGRS de 2013 apresentava uma geração média de 208 toneladas/dia. A prefeitura disponibiliza em seu *website* a informação de que são coletados 240 toneladas/dia de resíduos, valor superior ao informado pela prestadora de serviços.

Se considerarmos a geração de 240 toneladas/dia, a geração *per capita* de RDO é de 0,81 kg/hab.dia.

O SNIS de 2014 apresenta uma geração *per capita* de 0,81 kg/hab.dia.

Considerando os dados fornecidos pela prestadora de serviços a geração *per capita* de RDO é na ordem de 0,62 Kg/hab.dia, com uma estimativa baseada na geração *per capita* com base nos quantitativos fornecidos pela Prestadora de Serviços (2019), tendo como base de atendimento, 100% da população.

Tabela 56 - Geração *per capita* de resíduos em Macaé.

Geração Per Capita de RDO				
População atendida pelos serviços de coleta	Quantidade de RDO (t/ano)	Geração Per capita (kg/ hab x ano)	Geração Per capita (kg/ hab x mês)	Geração Per capita (kg/ hab x dia)
296.931	66.360	223,49	18,62	0,62

Fonte: Adaptado da LIMPATECH.

¹ Considerando a coleta diária, portanto 30 dias.

Considerando a geração atual, a geração de resíduos pode chegar próximo de 307 toneladas/dia no ano de 2040.

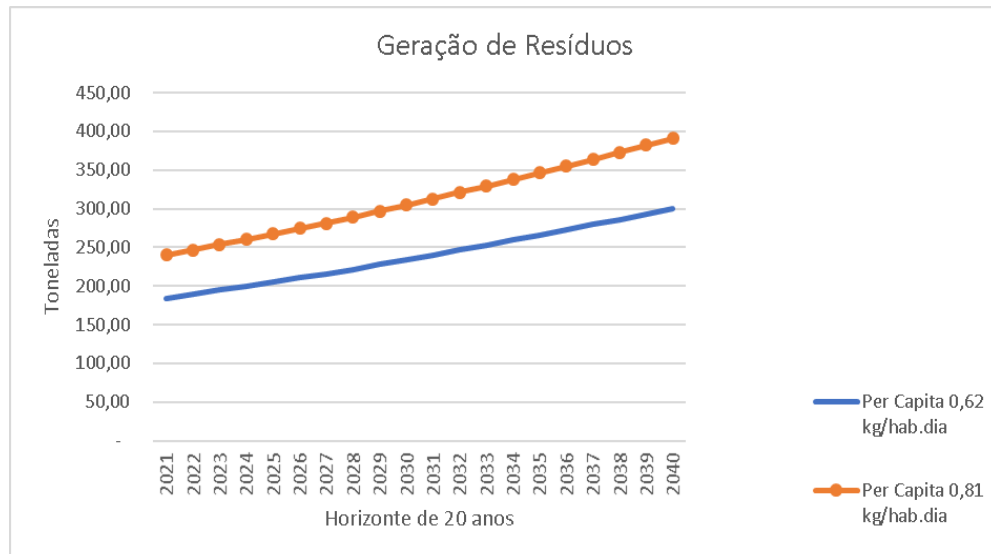


Figura 46 - Estimativa de geração de resíduos até 2040.
Fonte: SERENCO.

A caracterização de resíduos apontou que mais de 40% dos resíduos gerados em Macaé são materiais recicláveis (Figura 44 - Caracterização dos resíduos.). Com base nisso a Figura 47 apresenta uma estimativa de materiais recicláveis gerados no município até 2053.

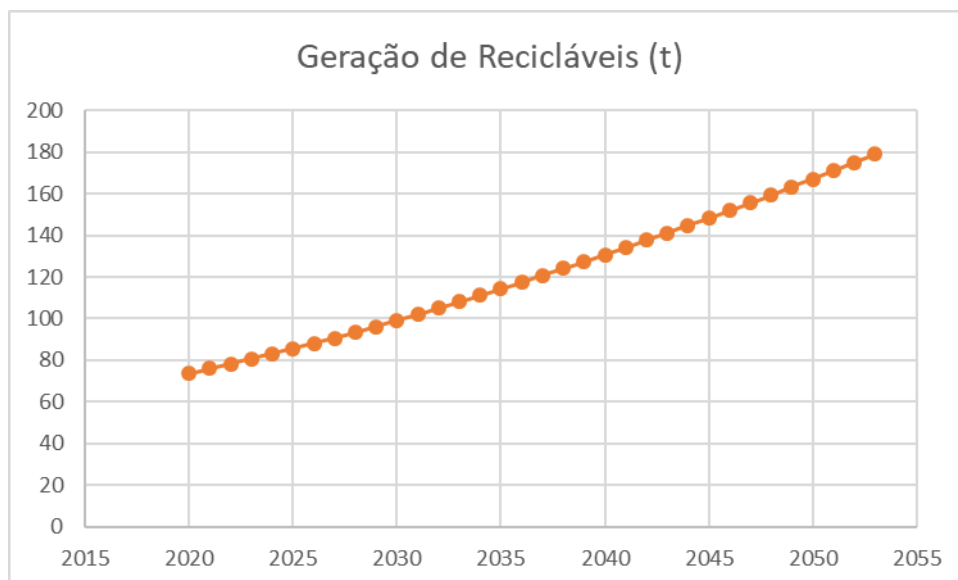


Figura 47 - Estimativa de geração de recicláveis.
Fonte: SERENCO.

Da projeção de geração de resíduos, estima-se que em 2040 terá uma geração de aproximadamente 160 toneladas/dia de resíduos recicláveis.

6.3.3. Aspectos Técnico-Operacionais

6.3.3.1. Acondicionamento

A região central do município de Macaé dispõe de lixeiras circular distribuídas nos logradouros do município. (Figura 48).



Figura 48 - Lixeiras do município.
Fonte: SERENCO.

Mas é comum também encontrarmos outras formas de acondicionamento de resíduos diferente dessas lixeiras padrão, principalmente nas regiões mais afastadas dos bairros centrais.



Figura 49 - Acondicionamento na localidade Bicuda Pequena, Córrego do Ouro, Frade e Glicério.
Fonte: SERENCO.

6.3.3.2. Coleta e Transporte

Os serviços de coleta convencional atendem uma programação com dia e horário em todos os bairros da cidade. O serviço é realizado diariamente em alguns bairros e em dias alternados em outros.

São 30 roteiros de coleta:

- 4 Roteiros diários diurnos
- 4 Roteiros diários noturno
- 20 Roteiros alternados
- 2 Roteiros na região Serrana.

O quadro abaixo apresenta as rotas e a cobertura da coleta convencional no município.

Quadro 6 - Rotas de Coleta Convencional

Bairros	Frequência de Coleta	Bairros	Frequência de Coleta
Centro	Diário Diurno	Riviera	Alternado (noturno)
H.P.M		Campo do Oeste	
Imbetiba		Sol Y Mar	
Rua Principal Do Visconde		Duque De Caxias	
Infraero		Novo Horizonte	
Lagomar W1 e W5		Cancela Preta	
Av. Quissamã		Lagoa	
Praia Do Pecado (Orla)		Aeroporto	
Lixo Hospitalar		Jardim Carioca 1 e 2	
Cavaleiros		Barreto	
Centro	Diário Noturno	Bairro Da Glória	Alternado (diurno)
Imbetiba		Ajuda De Cima	
Cajueiros		Ajuda De Baixo	
Visconde		Novo Cavaleiros	
Miramar		Mulambo	
Praia do Pecado (Orla)		Aroeira	
Lixo Hospitalar	Jardim Santo Antonio		
Praia Campista	Alternado	Morro De S'antana	
Morro do Carvão		Morro De São Jorge	
Horto		Jardim Pinheiro	
Virgem Santa		Jardim Vitória	
Imbuero		Nova Macaé	
Jardim Franco		Santa Monica	
Piracema		Lagomar	
Jardim Esperança		São Marcos	

Bairros	Frequência de Coleta	Bairros	Frequência de Coleta
Nova Holanda	Alternado	Jardim Guanabara	Alternado (diurno)
Nova Esperança		Mirante Da Lagoa	
Malvinas		Imboassica	
Botafogo		Linha Azul	
N.Botafogo		Itaparica	
Barra			
Brasília			
Fronteira			
Coca Cola			
Corrego Do Ouro			
Trapiche			
Óleo			
Serra Da Cruz			
Glicério			
Ciriaca			
Córrego Da Pedra			
Jaqueira			
Águas Maravilhosas			

Fonte: PREFEITURA DE MACAÉ, 2020.

Para a coleta convencional e o transporte de resíduos da coleta são utilizados caminhões compactadores de 15 e 19 m³ de carregamento traseiro, com dispositivo hidráulico para basculamento automático de contêineres, providos de sistema de retenção de chorume, cujo esvaziamento é procedido no Aterro Sanitário - CTR Macaé.



Figura 50 - Caminhão coletor compactador e Transferência de resíduos para transporte até o Aterro.
Fonte: SERENCO.

Para a realização dos serviços as empresas dispõem de caminhões, motoristas e coletores.

Tabela 57 - Número de caminhões e funcionários para a coleta domiciliar.

Nº caminhões coletores compactadores	Funcionários
14	170

Fonte: Limpatech, 2020.

A guarnição (equipe de coleta) é normalmente composta por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores.



Figura 51 - Serviço de coleta convencional sendo realizado no município.

Fonte: SERENCO.

Em áreas de difícil acesso como becos, ruas estreitas, aclives e declives acentuados, a recomendação no contrato é que a coleta seja feita de forma manual, por equipe composta de 01 motorista, 05 coletores e 01 caminhão de carroceria fixa. Nos distritos mais afastados também foi observado veículos sem compactadores para a coleta (Figura 52).



Figura 52 - Veículo de coleta na localidade de Bicuda Pequena.
Fonte: SERENCO.

Em algumas comunidades de difícil acesso foi informado que estradas e ruas onde não é possível passar o caminhão coletor, há pontos específicos (geralmente em vias principais) para que o morador possa levar seu resíduo para ser coletado.

O município não possui unidade de transbordo, portanto todos os resíduos coletados pelos serviços de coleta convencional são destinados diariamente e diretamente ao Aterro Sanitário - CTR Macaé.

6.3.3.3. Tratamento e disposição final

Os resíduos sólidos urbanos coletados no município de Macaé não passam por nenhum tratamento para valorização de resíduos, sendo coletados e dispostos no Aterro Sanitário - CTR Macaé, este, operado por empresa terceirizada contratada pela prefeitura. A empresa Construtora Zadar LTDA é a operadora, e possui Licença de Operação (LO) N° IN018412 e licença de instalação e operação de resíduos RCC classe A, B, C LIO N° IN047903.

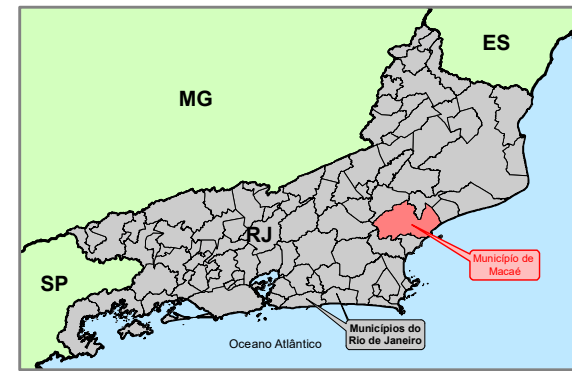
O Aterro está localizado (mapa 01) há uma distância de 35 km do centro do município, na Estrada Municipal MC-01, S/N° - Fazenda São Sebastião dos Quarenta - nas coordenadas 22°13'28.65"S, 41°46'47.22". Ocupa uma área de 628.773 m² e um perímetro de 3.344 m, aproximadamente.



DETALHE DO ATERRO SANITÁRIO
Escala: 1:10.000

Legenda

- Rodovias e Estradas
- Hidrografia Principal
- Canais e Hidrografia Secundária
- Município de Macaé - RJ
- Bacia Hidrográfica do Rio Macaé
- Municípios do Estado do Rio de Janeiro
- Aterro Sanitário



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S

OBRA: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ - RJ	
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ATERRO SANITÁRIO	
01	
DATA: MAR/2020 ESCALA: 1:80.000 PROJETO: 119-RJ14-C-PM-GER DESENHO: BRUNO	



O Aterro dispõe de infraestrutura composta por:

- Guarita;
- Escritório de apoio;
- Balança;
- Autoclave para tratamento térmico de RSS;
- Britador de reciclagem de RCC;
- Equipamentos para operação do aterro, como trator de esteira para espalhamento e compactação de resíduos;
- Unidade para aproveitamento do Biogás gerado no aterro.

Além das unidades supracitadas, o aterro é composto por cinco lagoas de chorume, área para desinfecção de resíduos de serviço de saúde, área para reciclagem e disposição final de resíduos da construção civil, área para disposição de resíduos sólidos urbanos, e área para aproveitamento do biogás gerado no aterro, a Figura 53 apresenta um desenho esquemático para compreensão do uso das áreas do aterro.



Figura 53 - Uso das áreas do aterro.

Fonte: SERENCO.

Cada veículo que entra no aterro é previamente pesado em uma balança, tanto na entrada quanto na saída, onde é registrado e emitido o manifesto de resíduos.



Figura 54 - Balança e pesagem de veículos na entrada do aterro.
Fonte: SERENCO.



Figura 55 - Pesagem de resíduos na saída do aterro.
Fonte: SERENCO.

Para RSS o aterro dispõe de uma área para tratamento térmico através da autoclave², onde os resíduos são autoclavados³ para posteriormente serem dispostos no aterro sanitário sem risco de contaminação biológica.

² Aparelho utilizado para esterilizar materiais hospitalares por meio do calor úmido sob pressão.

³ Tratamento térmico que consiste em manter o material contaminado a uma temperatura elevada, através do contato com vapor de água, durante um período de tempo suficiente para destruir todos os agentes patogênicos.



Figura 56 - Área destinada ao tratamento de RSS.

Fonte: SERENCO.

A área destinada aos RCC possui capacidade volumétrica de aproximadamente 44.000m³, abastecimento de frota própria através de 02 (dois) tanques de superfície elevado, sendo um vertical com capacidade de 5.000l e outro horizontal com capacidade de 10.000 l, para armazenamento de diesel, e lavador de frota própria, em área total aproximada de 32.000m²

O RCC que entra é reciclado em britadores para uso na infraestrutura do próprio aterro, e os resíduos que não podem ser reciclados são dispostos na área adjacente a área de beneficiamento e britadores.



Figura 57 - Unidade para beneficiamento de RCC.

Fonte: SERENCO.

Todo o maciço de resíduos possui drenos de gás que direcionam todo o gás gerado para a unidade de aproveitamento do biogás. A decomposição da matéria orgânica ocorre por dois processos, o primeiro processo é de decomposição aeróbia e ocorre normalmente no período de deposição do resíduo. Após este período, a redução do O² presente nos resíduos dá origem ao processo de decomposição anaeróbia.



Figura 58 - Drenos de captação de gás.
Fonte: SERENCO.

O gás de aterro é composto por vários gases, alguns presentes em grandes quantidades como o metano e o dióxido de carbono e outros em quantidades em traços. Os gases presentes nos aterros de resíduos incluem o metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), amônia (NH_3), hidrogênio (H_2), gás sulfídrico (H_2S), nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2). O metano e o dióxido de carbono são os principais gases provenientes da decomposição anaeróbia dos compostos biodegradáveis dos resíduos orgânicos.

A unidade aspira o gás gerado no maciço, que quando captado segue para o *Flare* para queima controlada ou para o motor de vinte cilindros que queima o gás gerando energia. Esta energia gerada é lançada na rede da ENEL⁴ e gera um crédito de energia que pode ser alocado.



Figura 59 - Unidade de aproveitamento do Biogás - motor de 20 (vinte) cilindros.
Fonte: SERENCO.

⁴ Empresa de geração e transmissão de energia elétrica que atua no estado do Rio de Janeiro.



Figura 60 - Flare da unidade.
Fonte: SERENCO.

Toda essa captação é instrumentada e catalogada em um índice de acompanhamento (Figura 61).

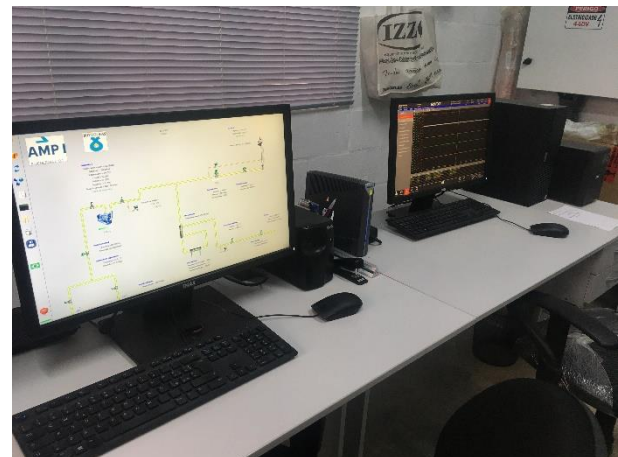
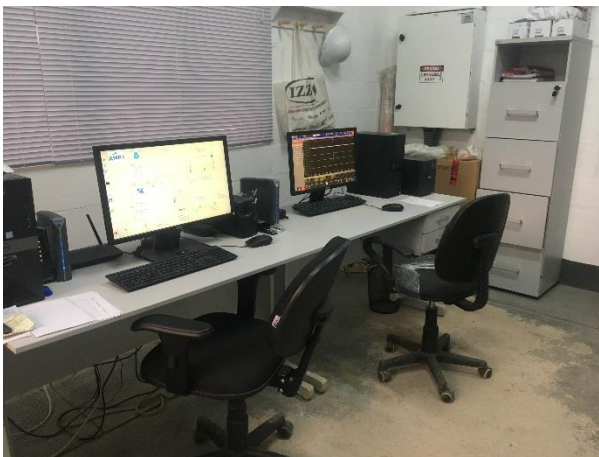


Figura 61 - Controle da captação do biogás.
Fonte: SERENCO.

E todo o líquido percolado (chorume) gerado no maciço segue para as lagoas de tratamento. São cinco lagoas sendo que atualmente não é realizado tratamento de chorume. De acordo com informações da operadora do aterro, está previsto o licenciamento para tratamento do chorume. Mas até o momento, todo chorume gerado é recirculado no sistema de captação de líquido percolado.



Figura 62 - Lagoas de chorume.
Fonte: SERENCO.

É utilizado manta geotêxtil RT-10, areia e/ou brita de 15 a 30 cm de espessura para coleta de percolado, geomembrana de PEAD de 2 mm, areia para dreno testemunho de 15 a 30 cm de espessura para coleta de percolado e argila compactada para cobertura, de 0,60 a 1,20m de espessura. Assim que os resíduos chegam para descarte na frente de resíduos, tratores compactam conformando todo o maciço o deixando em formato platô. São estruturados em camadas de aproximadamente cinco metros, e após o encerramento da camada o maciço recebe cobertura vegetal. Em média, a cada vinte metros são instaladas calhas de pedra rachão para o sistema de drenagem pluvial.

Na Figura 63 é possível observar o maciço de resíduos recoberto e a estrutura dos taludes, com cobertura vegetal e sistema de drenagem superficial.



Figura 63 - Vista do topo do maciço de resíduos.
Fonte: SERENCO.

Considerado o objetivo de avaliar as condições de disposição do Aterro buscamos aplicação de um diagnóstico a partir de um modelo de avaliação consolidado.

Assim, aplicou-se para análise do CTR a metodologia de avaliação utilizada pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB,

2015), para a classificação das condições dos Aterros Sanitários no estado de São Paulo a partir do cálculo do Índice da Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR).

Esta metodologia, aplicada através de um questionário padrão, avalia as características locais, estruturais e operacionais das instalações, além da disposição final dos resíduos sólidos.

Segundo a metodologia se o IQR for menor que 7,0 o local é considerado inadequado e maior que 7,1 é considerado adequado.

O Quadro 7 apresenta os parâmetros avaliados conforme metodologia da CETESB.

Quadro 7 - Cálculo IQR do Aterro de Macaé.

ITEM	SUB-ITEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
ESTRUTURA DE APOIO	1. PORTARIA, BALANÇA E VIGILÂNCIA	SIM/SUFICIENTE	2	2
		NÃO/INSUFICIENTE	0	
	2. ISOLAMENTO FÍSICO	SIM/SUFICIENTE	2	2
		NÃO/INSUFICIENTE	0	
	3. ISOLAMENTO VISUAL	SIM/SUFICIENTE	2	2
		NÃO/INSUFICIENTE	0	
	4. ACESSO À FRENTE DE DESCARGAS	ADEQUADO	3	3
		INADEQUADO	0	
FRENTE DE TRABALHO	5. DIMENSÕES DA FRENTE DE TRABALHO	ADEQUADAS	5	5
		INADEQUADAS	0	
	6. COMPACTAÇÃO DOS RESÍDUOS	ADEQUADA	5	5
		INADEQUADA	0	
	7. RECOBRIMENTO DOS RESÍDUOS	ADEQUADO	5	5
		INADEQUADO	0	
TALUDES E BERMAS	8. DIMENSÕES E INCLINAÇÕES	ADEQUADAS	4	4
		INADEQUADAS	0	
	9. COBERTURA DE TERRA	ADEQUADA	4	4
		INADEQUADA	0	
	10. PROTEÇÃO VEGETAL	ADEQUADA	3	3
		INADEQUADA	0	
	11. AFLORAMENTO DE CHORUME	NÃO/RAROS	4	4
		SIM/NUMEROSOS	0	
SUPERFÍCIE SUPERIOR	12. NIVELAMENTO DA SUPERFÍCIE	ADEQUADO	5	5
		INADEQUADO	0	
	13. HOMOGENEIDADE DA COBERTURA	SIM	5	5
		NÃO	0	
ESTRUTURA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	14. IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	SIM/ADEQUADA (NÃO PREENCHER ITEM 15)	10	10
		NÃO/ INADEQUADA (PREENCHER ITEM 15)	0	
	15. PROF. LENÇOL FREÁTICO (P) X PERMEABILIDADE DO SOLO (k)	P>3m , k<10 ⁻⁶	4	0
		1<=P<=3m , k<10 ⁻⁶	2	
		CONDIÇÃO INADEQUADA	0	
	16. DRENAGEM DE CHORUME	SIM/SUFICIENTE	4	4
		NÃO/INSUFICIENTE	0	
	17. TRATAMENTO DE CHORUME	SIM/ADEQUADA	4	0
		NÃO/INADEQUADA	0	
	18. DRENAGEM PROVISÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS	SUFICIENTE/ DESNECESSÁRIO	3	3
		NÃO/ INSUFICIENTE	0	
	19. DRENAGEM DEFINITIVA DE ÁGUAS PLUVIAIS	SUFICIENTE/ DESNECESSÁRIO	4	4
		NÃO/INSUFICIENTE	0	
	20. DRENAGEM DE GASES	SUFICIENTE/ DESNECESSÁRIO	4	4
		NÃO/ INSUFICIENTE	0	
	21. MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	ADEQUADO	4	4
INADEQUADO/INSUFICIENTE		1		
INEXISTENTE		0		
22. MONITORAMENTO GEOTÉCNICO	ADEQUADO/DESNECESSÁRIO	4	4	
	INADEQUADO/INSUFICIENTE	1		
	INEXISTENTE	0		
SUBTOTAL 1			86	82

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTOS	
O U T R A S	23. PRESENÇA DE CATADORES	NÃO	2	2	
		SIM	0		
	24. QUEIMA DE RESÍDUO	NÃO	2	2	
		SIM	0		
	25. OCORRÊNCIA DE MOSCAS E ODORES	NÃO	2	0	
		SIM	0		
	26. PRESENÇA DE AVES E ANIMAIS	NÃO	2	0	
		SIM	0		
	27. RECEBIMENTO RES. NÃO AUTORIZADOS	NÃO	2	2	
		SIM	0		
28. RECEBIMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS	SIM(Prencher item29)			-	
	NÃO (ir p/ item 30)				
29. ESTRUTURAS E PROCEDIMENTOS	SUFICIENTE/ADEQUADO	10	0	0	
	INSUFICIENTE/ INADEQUADO	0			
SUBTOTAL 2.1			10	6	
SUBTOTAL 2.2			20	6	
C A R A C T E R Í S T I C A	30. PROXIMIDADE DE NÚCLEOS HABITACIONAIS	>= 500m	2	2	
		< 500m	0		
	31. PROXIMIDADE DE CORPOS DA ÁGUA	>= 200m	2	2	2
		< 200m	0		
	32. VIDA ÚTIL DA ÁREA	<= 2 anos			-
		de 2 a 5 anos			
		> 5 anos			
	33. LICENÇA DE OPERAÇÃO	SIM			-
		NÃO/VENCIDA			
	34. RESTRIÇÕES LEGAIS AO USO DO SOLO	SIM			-
NÃO					
SUBTOTAL 3			4	4	
TOTAL MÁXIMO (100)			TOTAL MÁXIMO (110)		
TOTAL MÁXIMO 2.1			TOTAL MÁXIMO 2.2		
SEM RECEBIMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS			COM RECEBIMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS		
92,0					
IQR- SOMA DOS PONTOS / 10			IQR SOMA DOS PONTOS/11		
SEM RECEBIMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS			COM RECEBIMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS		
9,2					

Fonte: CETESB, 2015.

Considerando que o IQR do aterro sanitário de Macaé apresentou pontuação 9,2 ele está em condições adequadas para operação.

6.3.4. Cobertura dos Serviços

6.3.4.1. Coleta Convencional

A prefeitura garante que toda a população de Macaé é atendida pelos serviços regulares de coleta convencional de resíduos domiciliares, isto é, 100% de atendimento. A variação está apenas na frequência da coleta, sendo diária em algumas regiões e alternadas em outras. Essa frequência foi definida em função da concentração da população (regiões mais populosas e movimentadas e conseqüentemente com maior geração de resíduos).

De acordo com o SNIS/2014, 20% da população é atendida pelo serviço de coleta diária e 80% da população é atendida pelo serviço de coleta alternada - duas ou três vezes na semana.

6.3.4.2. Coleta Seletiva

O contrato administrativo 021/2018 entre o município e a prestadora de serviços incluem a execução de serviços de coleta seletiva. Porém atualmente este serviço não está sendo prestado no município. Segundo a prestadora, o serviço não está sendo realizado devido ausência de infraestrutura para reciclagem de resíduos.

É importante ressaltar a prioridade estabelecida pela PNRS, na evidente necessidade de apoio e incentivo da municipalidade para solucionar a questão da ausência de cooperativas legalizadas e em funcionamento no município e atendimento à PNRS. Tendo em vista que em seu parágrafo 1º, a PNRS estabelece que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deve priorizar a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação. Ainda, conforme supracitado, a separação dos resíduos sólidos urbanos beneficia a natureza de modo significativo e diminui a quantidade de materiais que vão para os lixões e aterros sanitários. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA), o Brasil perde R\$ 8 bilhões por ano por não reciclar materiais. Implantar um sistema de coleta seletiva é uma das metas urgentes que precisam ser assumidas por todos os municípios do Brasil e do mundo. Os benefícios da reciclagem são muitos, como a preservação dos recursos naturais, a redução da poluição do ar e das águas, a diminuição da quantidade de resíduos a ser aterrada e a geração de emprego a partir da criação de usinas de reciclagem.

Se considerarmos a implantação a coleta seletiva com 10% de aproveitamento de reciclagem (Ou seja, de todo o resíduo coletado diariamente no município, 10% dele é aproveitado na coleta seletiva/reciclagem) podemos estimar que atualmente o município deixa de arrecadar aproximadamente R\$19.836,60 por dia com a comercialização de material reciclável, que ao invés de serem coletados e retornados à reciclagem, são encaminhados à disposição final no aterro sanitário do município.

Este valor apresenta apenas uma média, visto que há uma precificação diferenciada por tipo de material reciclável, como PET, Plástico filme, PVC, TetraPak, papelão, papel misto, papel branco. Para estimativa foi adotado o valor de R\$ 0,15 para papel, R\$ 0,40 para plástico e R\$ 2,50 para alumínio (R\$/kg). Embora apresente uma média, é um importante referencial para o município identificar o quanto em termos financeiros deixa de arrecadar com a ausência da coleta seletiva.

Neste intuito, o anexo I deste plano apresenta uma proposta de coleta seletiva, para que auxilie o município na tomada de decisões acerca do tema.

➤ Organizações de Catadores

As cooperativas são entidades de natureza civil, podendo adotar qualquer gênero de serviço, operação ou atividade, nos termos definidos pela Lei Federal nº. 5.764/71, que define a Política Nacional de Cooperativismo, e pela Lei Federal nº 12.690/12, que dispõe sobre a organização e o funcionamento das cooperativas de trabalho. (BRASIL, 1971; 2012c).

Em 2011 foi aberto edital de chamamento público para credenciamento de cooperativas de catadores de materiais recicláveis para participarem do processo de

cadastro objetivando a realização de convênio para gerenciamento dos resíduos recicláveis, conforme autos do processo nº 76027/2011. Porém a cooperativa eleita não compareceu para assinatura do convênio. De acordo com a Coordenadoria Geral de Convênios da Procuradoria Geral de Licitações, Contratos e Convênios, não foi assinado nenhum termo de convênio ou qualquer outro instrumento congênere entre a Prefeitura de Macaé e nenhuma cooperativa de catadores de materiais recicláveis.

A Comissão Permanente de Defesa do Meio Ambiente da ALERJ elaborou uma relação de cooperativas e associações de catadores de todas as regiões do estado do Rio de Janeiro, e encaminhou para os municípios por meio do Ofício Circular nº 01/2014. Não foi relacionada nenhuma cooperativa ou associação de catadores legalizada e em funcionamento no município de Macaé. A Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) no âmbito do Projeto Catadoras e Catadores e Rede Solidária (CRS) realizou um cadastro de catadores informais no município de Macaé, também enviada para os municípios por meio do Ofício Circular SEA/SE nº104/2013. No referido cadastro de catadores e houve um total de 103 catadores informais, que atuavam sem vínculo com cooperativa ou associação.

Em 2019, uma cooperativa informou à Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade o início de suas atividades no município, ainda em sua fase de criação. A cooperativa, localizada na Rua Professor Antônio Alvares Parada no bairro Lagomar, possui aproximadamente 15 associados, e se encontra atualmente em processo de regularização contábil.

Está operando dentro de um galpão no qual pretendem uma parceria para comodato.

Atualmente todo material reciclável que recebem é oriundo da coleta realizada pelos próprios associados em pontos específicos e condomínios. Os materiais recicláveis são segregados no galpão, pesados, e comercializados diretamente com empresas recicladoras.

De acordo com a cooperativa, a quantidade média mensal de recicláveis enfardados no galpão para comercialização é de aproximadamente 40 toneladas de papelão e 10 toneladas de plástico. Materiais nobres como metal, cobre entre outros são em sua maioria comprados por ferro-velho e sucateiros, portanto, sendo menos abundantes na coleta seletiva por eles realizada.



Figura 64 - Galpão
Fonte: SERENCO.



Figura 65 - Balanças para pesagem de materiais.
Fonte: SERENCO.



Figura 66 - Prensa e materiais enfardados
Fonte: SERENCO.

➤ **Coleta Informal**

Foi observado a presença de catadores que atuam de forma independente no município. Não estão associados a nenhuma cooperativa de materiais recicláveis e não fazem parte de nenhum programa ou serviço de coleta do município. Os materiais mais comumente recolhidos por eles são latas de alumínio e papelão, que são materiais com maior valor agregado para a venda.



Figura 67 - Catador informal
Fonte: SERENCO.

6.3.4.3. Coleta Resíduos Diferenciados

Resíduos de Óleo Vegetal

No âmbito Federal não existe legislação a respeito dos resíduos de óleo vegetal, salvo alguns estados que aplicaram lei específica para este resíduo.

No município de Macaé, a Lei nº 3246 de 2009 estabeleceu prazo para implantação de coleta seletiva de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal, usados, a partir de 1º de janeiro de 2010.

O município de Macaé em parceria com o Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais do Estado do Rio de Janeiro (PROVE), implantou o Programa Municipal de Coleta de Óleo Vegetal Usado - "Recicle seu Óleo" e instalou pontos de entrega voluntária visando oferecer alternativa de destinação ambientalmente adequada para este resíduo. O óleo recebido por meio de entrega voluntária é encaminhado para reciclagem por meio de parceria com empresa especializada, sendo utilizado como matéria-prima na produção de sabão e de fontes de energia alternativas, como o biodiesel.

O INEA através do PROVE estabeleceu o Fator de coleta de óleo vegetal comestível (OV) - indicador do percentual do total do óleo vegetal comestível gerado no território municipal, recolhido e encaminhado para a destinação final ambientalmente adequada, gerando receita para o município por meio de arrecadação de ICMS Ecológico. O ICMS Ecológico é calculado a cada ano, dando uma oportunidade para que os municípios invistam em gestão ambiental municipal, de forma a aumentar a sua participação no repasse do ICMS.

Além disso os munícipes são orientados a respeito do descarte de óleo, conforme Figura 68.



Figura 68 - Orientação para descarte regular de óleo vegetal.
Fonte: Prefeitura de Macaé, 2019.

➤ **Geração**

Desde a implementação do Programa em 2014 à 2020 foram coletados e encaminhados para reciclagem 125.113 litros de óleo. Atualmente, o município conta com 10 pontos distribuídos em seu território

Com base nisso, é estimado que o município gera aproximadamente entre 1500 e 2000 litros de óleo vegetal por mês.

Quadro 8 - Quantidade de óleo vegetal coletado desde a implantação do programa.

Ano	Litros
2014	1.292
2015	1.592,50
2016	9.464,50
2017	18.172
2018	19.800
2019	20.010
2020	55.230
TOTAL	125.113

Fonte: SEMA, 2021.

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e destinação final**

Atualmente, o município conta com 10 pontos distribuídos em seu território, conforme Quadro 9:

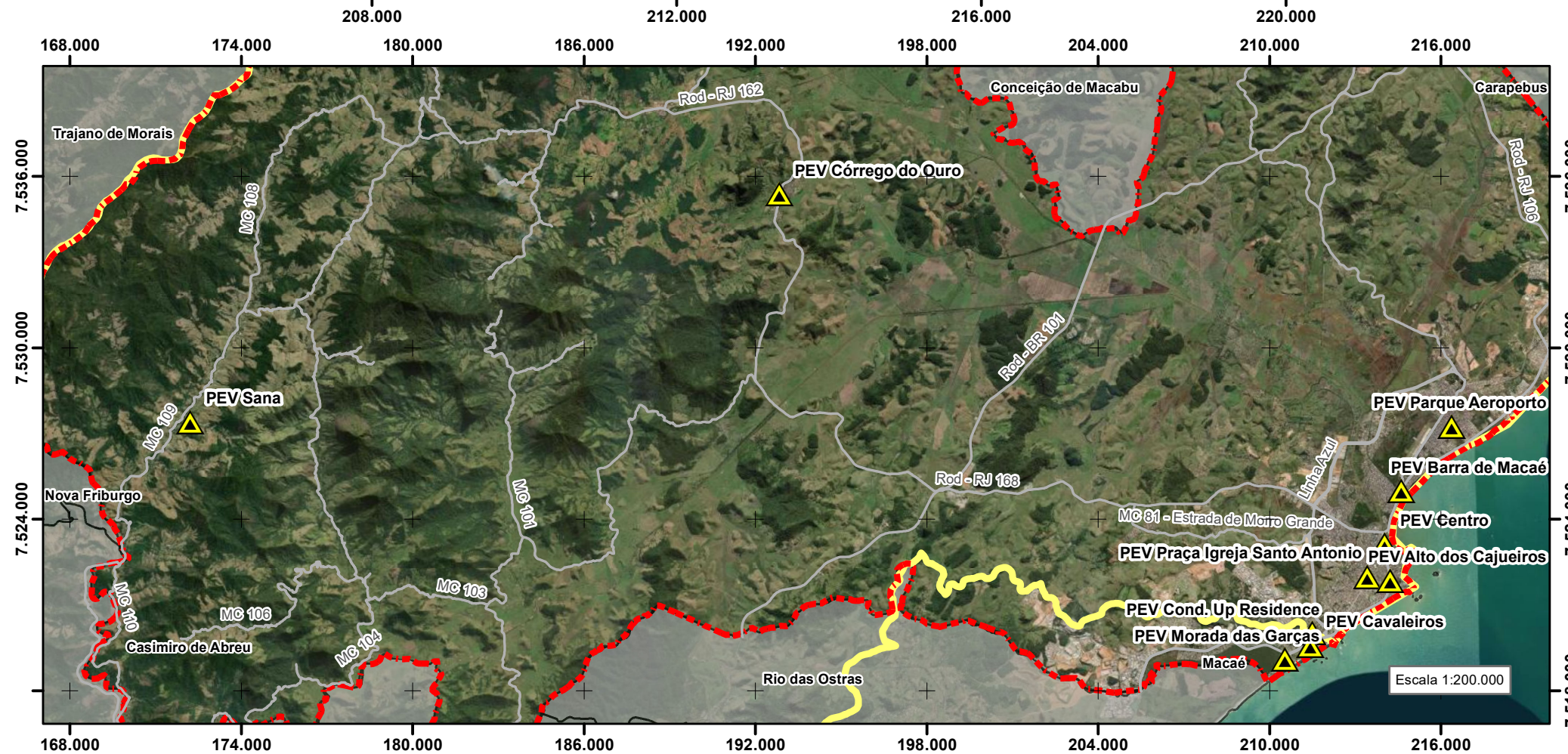
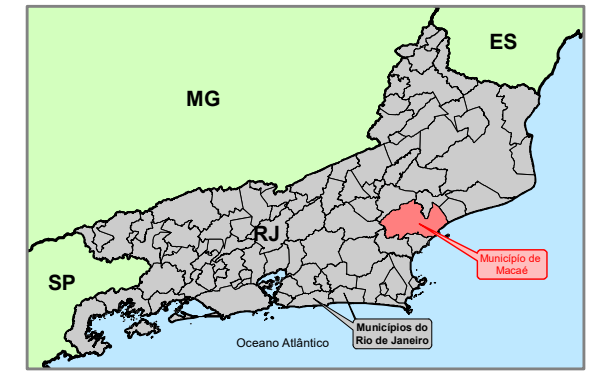
Quadro 9 - PEVs para descarte de óleo vegetal.

Pontos de Entrega Voluntária	Endereço
PEV Morada das Garças	Guarita de entrada do bairro Morada das Garças
PEV Cavaleiros	Start UP Macaé
PEV SEMA	Sede da Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade
PEV do Centro	Centro Administrativo Luiz Osório (Cealo)
PEV do Visconde de Araújo	Praça da Igreja Santo Antônio.
PEV Barra de Macaé	Macaé Facilita
PEV Condomínio Up Residence	Rua João Batista da Silva Lessa, 500 - Alto da Glória

Pontos de Entrega Voluntária	Endereço
PEV Córrego do Ouro	Macaé Facilita
PEV Sana	Base Operacional da Secretaria de Ambiente
PEV do Parque Aeroporto	Sede da Associação de Moradores do Parque Aeroporto

Fonte: SEMA, 2020.

No mapa 02 é possível visualizar a distribuição dos PEVs para coleta de óleo vegetal no município.



Legenda

- PEV Descarte de Óleo Vegetal
- Rodovias e Estradas
- Município de Macaé - RJ
- Bacia Hidrográfica do Rio Macaé
- Municípios do Estado do Rio de Janeiro



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S

		SERENCO Serviços de Engenharia Consultiva Ltda	
<small>OBRA:</small> REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ - RJ		<small>DESENHO Nº:</small> 02	
<small>PROJETO:</small> 119-RJ14-C-PM-GER		<small>DATA:</small> MAR/2020 <small>ESCALA:</small> 1:75.000 <small>DESENHO:</small> BRUNO	
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEV) DE ÓLEO VEGETAL			



Figura 69 - PEV do centro e PEV da Barra de Macaé.
Fonte: SERENCO.



Figura 70 - PEV em Córrego do Ouro e PEV em Morada das Garças.
Fonte: SERENCO.



Figura 71 - PEV do Cavaleiros e PEV do condomínio Up Residence.
Fonte: SERENCO.

A Figura 72 apresenta o PEV do bairro Visconde de Araújo, localizado na praça da Igreja Santo Antônio. Importante destacar que no interior do PEV foi observado descarte de resíduos comuns junto ao óleo.

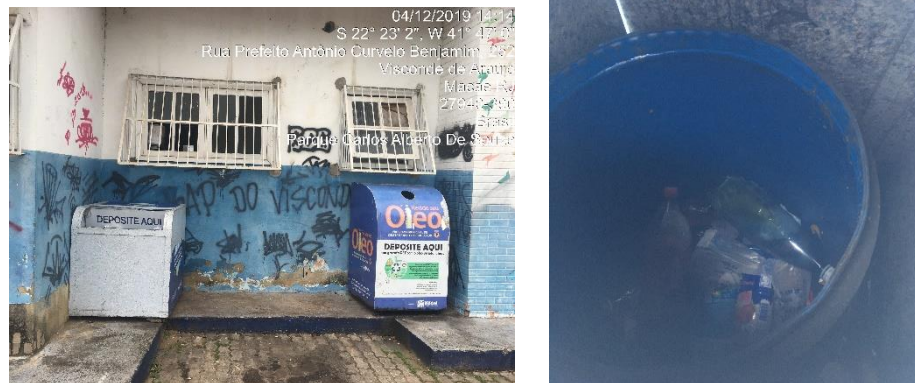


Figura 72 - PEV do Visconde de Araujo.
Fonte: SERENCO.

Todo material coletado é encaminhado para reciclagem, sendo usado como matéria-prima na produção de sabão, detergente e de fontes de energia alternativas, como o biodiesel.

Resíduos de grandes geradores

Cada estabelecimento comercial como shoppings e grandes supermercados é responsável pela gestão dos seus resíduos.

Nestes estabelecimentos o serviço de coleta e transporte é terceirizado, os resíduos retirados das lixeiras do estabelecimento são acondicionados em contêineres para posterior coleta e transporte de empresa privada.

De acordo com informações dos estabelecimentos, a coleta é feita semanalmente por empresa privada. A Figura 73 apresenta um exemplo de acondicionamento dos resíduos de uma grande rede de supermercados, que são dispostos em contêineres até a coleta pela empresa para transporte e destinação final.

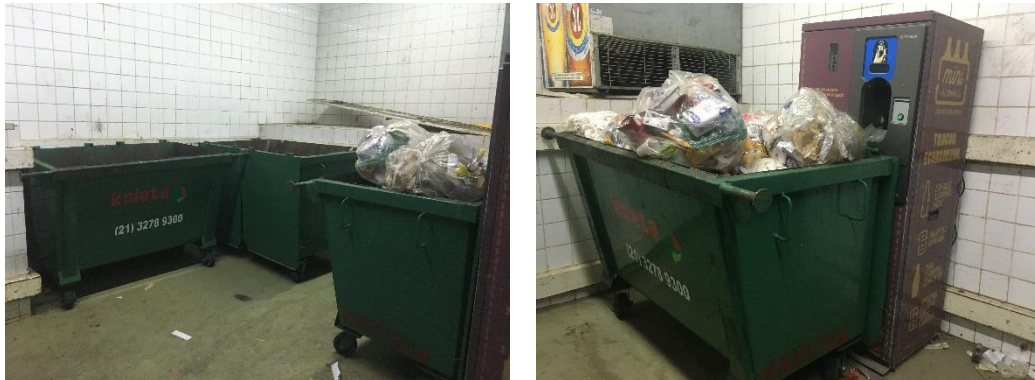


Figura 73 - Acondicionamento de resíduos de grandes supermercados.
Fonte: SERENCO.

6.4. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

6.4.1. Aspectos legais e institucionais

A Lei Federal 12.305/2010 conceitua no seu art. 13º. “resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana” (BRASIL, 2010d).

O art. 12 do Decreto Federal nº 7.217 de 2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007, descreve:

Art. 12. Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana, tais como:

- a) serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;*
- b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;*
- c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;*
- d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos;*
- e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público (BRASIL, 2010b).*

A descrição dos serviços de Limpeza Urbana realizada no município compreende:

➤ Varrição manual de vias e logradouros públicos

Operação manual da varrição na superfície dos passeios pavimentados, sarjetas e canteiros centrais não ajardinados, esvaziamento dos cestos de lixo (papeleiras) e acondicionamento dos resíduos passíveis de serem contidos em sacos plásticos nas vias e logradouros públicos do município.

➤ Varrição mecanizada de vias

Remoção dos resíduos existentes nas sarjetas (meio-fio), mediante a utilização de varredeira mecânica.

➤ Lavagem de vias

A lavagem de vias consiste em dirigir jatos de água no leito da rua em direção às sarjetas, de modo a carrear poeira e pequenos detritos. A recomendação da prefeitura é que a água seja de reuso.

➤ Limpeza Manual e Mecanizada de praias

Limpeza das areias das praias do município realizada manualmente e através de equipamento mecânico e trator equipado com rastelo.

➤ Pintura de meio-fio

Pintura de meio-fio com uma demão de cal

➤ Serviços Complementares

Consistem capinação, roçada, raspagem, remoção manual, remoção mecanizada, limpeza, higienização e varrição em áreas de difícil acesso, áreas rurais e carentes do município.

A capina manual consiste na remoção total, inclusive raízes, do mato e ervas daninhas, utilizando-se enxadas, enxadões, pás, garfos, foices, enxadas e carrinhos de mão, deixando o solo totalmente exposto após a execução do serviço

A roçagem é feita quando se deseja manter uma cobertura vegetal para se evitar deslizamentos de terra e erosões ou por razões estéticas. A roçada manual consiste no corte do mato e ervas daninhas utilizando-se foices, alfanjes, tesouras e outras ferramentas adequadas.

➤ Remoção de Entulho

Recolhimento, manual ou mecanizado, de materiais descartados pela população e provenientes de obras e demolições, restos de podas, móveis etc. programada através de agendamento telefônico.

6.4.2. Geração de Resíduos da Limpeza Pública

De acordo com o contrato entre a prefeitura e a prestadora de serviços, a estimativa de geração de resíduos de limpeza pública é de 312 toneladas/mês. Importante destacar que o SNIS apontou que a quantidade de RPU coletado no ano de 2014 foi de 43.897,00 toneladas, o que equivale uma geração de quase 3700 toneladas/mês.

6.4.3. Aspectos Técnico-Operacionais

A descrição dos serviços a seguir tem como base o Projeto Básico Anexo VIII do processo administrativo nº 38573/2015 folha nº 2273 da Concorrência Pública nº 001/2016⁵ entre a prefeitura e a empresa contratada para prestação dos serviços.

6.4.3.1. Varrição manual de vias e logradouros públicos

Os serviços de varrição manual são realizados por equipes compostas por ajudantes, equipadas com vassouras, pás, sacos de lixo e contêineres de 120 L.

Os serviços são realizados em dois turnos, diurno e noturno, conforme plano de trabalho da empresa responsável pela prestação de serviços.

O Quadro 10 apresenta os bairros atendidos por cada setor e os km varridos por mês. Importante destacar que a algumas ruas específicas de alguns setores possuem frequência diferenciada em razão da necessidade em razão do fluxo e movimentação da via.

Quadro 10 - Cobertura e frequência de varrição manual.

Setor	Bairros	Frequência de Varrição	Total varrição (km/Mês)
Setor 1	Centro, Imbetiba, Jardim Cavaleiros, Praia Campista, Costa do Sol, Cajueiros e Parque Miranda	Diária	14.700,00
Setor 2	Bela Vista, Campo Grande, Campo Oeste, Sol y Mar, Visconde, Riviera, Riviera I, Novo Horizonte, Miramar, Novo Visconde e Aroeira	Alternada, e Diária em algumas regiões	
Setor 3	Parque Caxias, Glória, Alto Glória, Cancela Preta, V. Lagoa, Morada das Garças, Novo Cavaleiros, Mirante, São Marcos, Bosque dos Cavaleiros, Granja dos Cavaleiros e Parque dos Tubos	Alternada, e Diária em algumas regiões	
Setor 4	Brasília, Nova Holanda, Fronteira, Ajuda de Baixo, Ajuda de Cima, Planalto da Ajuda, Jardim Carioca I e Jardim Carioca II.	Alternada	
Setor 5	Aeroporto, Novo Eldorado, Vila Badejo, Recanto da Paz, Jardim Aeroporto, Barreto, Barramares e Parque Miranda	Alternada, e Diária em algumas regiões	
Setor 6	Vila Santa, Nova Botafogo, Malvinas, Botafogo, Aroeira, Jardim Santo Antonio, Nova Macaé, São Jorge, Morro do Santana e Jardim Vitória	Alternada	

⁵Em função da não disponibilidade da Metodologia Executiva de Operação, foi utilizado como base para descrição dos aspectos técnicos operacionais o projeto básico e definição dos serviços da Concorrência Pública 001/2016.

Setor	Bairros	Frequência de Varrição	Total varrição (km/Mês)
Setor 7	Engenho da Paz e Lagomar	Varrição diária 6x/semana e 3x/semana	
Setor 8	Córrego do Ouro, Trapiche, Glicério, Óleo, Frade e Sana	Alternada	

Fonte: Projeto Básico Concorrência Pública 001/2016.



Figura 74 - Serviço de varrição manual.
 Fonte: SERENCO.

6.4.3.2. Varrição mecanizada de vias

Os serviços de varrição mecanizada são realizados por equipes compostas por 1 operador de máquina e 2 ajudantes. O equipamento utilizado é varredeira mecânica com capacidade de carga de 6m³ acopladas em chassi de 16.000 kg de PBT.

Os serviços são prestados em 2 turnos (diurno e noturno) conforme plano de trabalho. O Quadro 11 apresenta a cobertura e frequência dos serviços de limpeza urbana atendidos pela varrição mecânica.

Quadro 11 - Cobertura e frequência da varrição mecânica.

Rua	Extensão (m)	Frequência	Total varrido mensalmente (km)	Sarjetas
Av. Industrial	14.800	Alternada	192,4	4
Av. Quissamã	1800	Alternada	23,4	2
Linha Vermelha	3000	Alternada	39	1
Linha Amarela	3000	Alternada	39	2
Linha Verde	14800	Alternada	192,4	4
Av. Aluizio da Silva Gomes	3200	Alternada	41,6	2

Rua	Extensão (m)	Frequência	Total varrido mensalmente (km)	Sarjetas
Av. Prefeito Aristeu Ferreira da Silva	7000	Alternada	91	2
Rua Internacional	2000	Alternada	26	2
Av. Rui Barbosa	2600	Alternada	33,8	2
Rua Silva Jardim	600	Alternada	7,8	1
Av. Agenor Caldas	1200	Alternada	15,6	2
Rua Doutor João Cupertino	1000	Alternada	13	2
Rua Doutor Têlio Barreto	1000	Alternada	13	1
Rua Gastão Henrique Schueler	2600	Alternada	33,8	2
Rodovia Amaral Peixoto	53550	Diária	1392,3	3
Av. Hildebrando Alves Barbosa	6200	Alternada	80,6	4
Alameda Tenente Célio	2000	Alternada	26	2
Rodovia Norte Sul	10800	Alternada	140,4	3

Fonte: Projeto Básico Concorrência Pública 001/2016.

O contrato de 2016 previa uma estimativa de atendimento de 2.400,00 km de ruas varridas com o serviço de varrição mecanizada.

6.4.3.3. Raspagem de vias e capina

O serviço de raspagem é executado com capinadeira mecânica, vassouras, pás, enxadas, picaretas, foices e carrinhos de mão. O Quadro 12 apresenta a frequência e a cobertura do serviço.

Quadro 12 - Serviço de raspagem de vias e capina.

Setor	Extensão (m)	Frequência	Total do serviço mensalmente (m)	Sarjetas
Setor 1	68406	1x ao mês	136812	2
Setor 2	19774	1x ao mês	39548	2
Setor 3	30200,95	1x ao mês	60401,9	2
Setor 4	2231	1x ao mês	4462	2
Setor 5	4310	1x ao mês	8620	2
Setor 6	9080	1x ao mês	18160	2
Setor 7	10888,5	1x ao mês	21777	2

Fonte: Projeto Básico Concorrência Pública 001/2016.

O contrato de 2016 previa uma estimativa de atendimento de 289.800,00 metros/mês de serviço de raspagem e capina.

6.4.3.4. Lavagem de vias

O serviço de lavagem de vias é executado conforme plano de trabalho da prestadora de serviço, nas principais vias do município onde ocorrem feiras livres, comércio popular, terminais rodoviários, pontos de ônibus, ruas com grande movimentação. A água recomendada para uso é de reuso.

Conforme o contrato de prestação de serviços, a estimativa para realização do serviço de lavagem é de cerca de 78 unidades/mês.

6.4.3.5. Limpeza Manual e Mecanizada de Praias

A limpeza manual e mecanizada de praias é realizada por equipes no horário diurno, com utilização de trator agrícola equipado com rastelo de aço para a limpeza mecanizada. Os resíduos coletados são transportados até contêineres para posteriormente serem recolhidos pelas equipes de coleta domiciliar. O Quadro 13 apresenta a extensão das praias atendidas pelos serviços de limpeza manual e mecanizada. No total, 3.601.000,00 m² por mês são atendidos pelo serviço.

Quadro 13 - Praias atendidas pelo serviço de limpeza manual e mecanizada.

Praias	Largura da Faixa de Areia (m)	Comprimento (m)	Dias/mês	Total (m ²)
Fronteira	15	1000	13	195000
Barra Pontal	20	1400	13	364000
Cavaleiros	30	3000	26	2340000
Coco	20	800	13	208000
Pecado	20	900	13	234000
Praia Campista	20	1000	13	260000

Fonte: Projeto Básico Concorrência Pública 001/2016.



Figura 75 - Equipes na limpeza manual de praias

Fonte: SERENCO.

6.4.3.6. Pintura de meio-fio

O serviço de pintura de meio fio é realizado manual ou mecanicamente com trator e máquina de pintura, por equipamentos manuais e cal virgem. Este tipo de serviço é executado conforme plano de trabalho da prestadora de serviço. (Quadro 14)

Quadro 14 - Cobertura e frequência do serviço de pintura de meio fio.

Setor	Extensão (m)	Frequência	Total pintado mensalmente (m)	Sarjetas
Setor 1	68.406,00	3 x ao mês	410.436,00	2
Setor 2	19.774,00	3 x ao mês	79.096,00	2
Setor 3	30.200,95	2 x ao mês	60.401,90	2
Setor 4	2.231,00	2 x ao mês	4.462,00	2
Setor 5	4.310,00	1 x ao mês	17.240,00	2
Setor 6	9.080,00	1 x ao mês	18.160,00	2
Setor 7	10.888,50	1 x ao mês	21.777,00	2

Fonte: Projeto Básico Concorrência Pública 001/2016.

O contrato previa uma estimativa de atendimento de 610.000,00 metros/mês de serviço de pintura de meio fio.

6.4.3.7. Poda de árvores

O serviço de poda de árvores é realizado mediante plano de trabalho, com utilização de equipamentos para corte de galhos de árvores. Este serviço é realizado em locais arborizados conforme demanda ou solicitação da prefeitura. O contrato com a prestadora de serviço prevê uma média de 78 unidades/mês.



Figura 76 - Realização de serviço de poda de árvores.

Fonte: SERENCO.

6.4.3.8. Serviços complementares

Os serviços complementares são previstos em áreas consideradas de difícil acesso ou por vezes com sistema de saneamento básico menos complexo, áreas rurais e comunidades carentes do município. São serviços diversos como capina, roçada, corte de grama, remoção manual, limpeza, higienização, varrição.

Essas atividades não estão no planejamento de atividades regulares da prestadora de serviço e são realizados conforme demanda, necessidade ou solicitação da secretaria de infraestrutura.

Os serviços são compostos por 5 equipes - cada equipe composta por 5 caminhões, 1 pá carregadeira, 20 ajudantes, 6 operadores e 1 encarregado. O Quadro 15 apresenta a cobertura dos serviços complementares realizados no município.

Quadro 15 - Áreas atendidas pelos serviços complementares.

Equipes	bairro	Áreas atendidas
1º Equipe	Imboassica e Glória	Parque dos tubos, Vale dos Cristais, Vale das Palmeiras, Jardim Guanabara, Mirante da Lagoa, Zona Industrial e Imboassica, Baixo Glória, Alto da Glória, Novo Cavaleiros, Granja dos Cavaleiros, Cavaleiros, Praia Campista, Pecado, Lagoa, Morada das garças, Vivendas da Lagoa, Cancela Preta e Riviera I
2º Equipe	Visconde e Centro	Visconde, Novo Visconde, Miramar, Bela Vista, Jardim Pinheiro, Campo Grande, Sol y Mar, Riviera II, Campo D'Oeste, Novo Horizonte, Parque Valentino Miranda, Beira Rio, Centro, Imbetiba, Rodoviária, Cajueiros, Alto dos Cajueiros, Comunidade da linha do trem, Comunidade Marobá e Morro do Carvão
3º Equipe	Barra de Macaé e Aeroporto	Barra, Brasília, Fronteira, Praia do Coco, Comunidade Nova Holanda, Comunidade Nova Esperança, Comunidade Fronteira, Comunidade Piracema e Comunidade Águas Maravilhosas, Novo Eldorado, Vila Badejo, Village Park, Parque Aeroporto, Barra Sul, Jardim Aeroporto, Verdes Mares, Comunidade Planalto da ajuda, Comunidade Jardim Franco, Comunidade Jardim Franco PLaza, Comunidade Bosque Azul
4º Equipe	Botafogo e Barreto	Aroreira, Nova Aroeira, Jardim santo Antonio, Nova Macaé, Jardim Vitória I, Jardim Vitória II, Virgem Santa, Comunidade Malvinas, Comunidade Novo Botafogo, Comunidade Botafogo, Barreto, Parque Atlântico, Barramares, Praia Barreto, Comunidade Jardim Carioca I e Comunidade Jardim Carioca II.
5º Equipe	Lagomar, Imbuero e Área Serrana	Engenho da Praia, Aldeia, Lagomar, Cabiúnas, Ingazeira, Comunidade do Reduto, Itaparica, São José, Brisa do Vale, Santo Amaro, Aterrado do Imbuero, Glicério e Sana

Fonte: Projeto Básico Concorrência Pública 001/2016.

Além disso, as equipes de serviços complementares também são solicitadas para auxiliar a prefeitura na prestação de serviço de coleta e limpeza urbana nos eventos oficiais anuais do município:

Quadro 16 - Eventos oficiais da prefeitura

Evento	Mês	Local
Fest Verão	Janeiro e fevereiro	Praia dos Cavaleiros, Bar do Coco e Distritos Serranos
Carnaval	Fevereiro ou Março	Linha Verde, Praia dos cavaleiros, Bar do Coco, Balneário Lagomar, Praia de Imbetiba e Distritos Serranos
Fest verão Esportivo	Março	Praia dos Cavaleiros e Pecado e Serranos
Festival Benedito Lacerda	Abril	Avenida Rui Barbosa
Paixão de Cristo	Abril	Teatro municipal de Macaé
ESMAMM Exposição Macaense Manga Larga Marchador	Maio	Parque de exposições Lattiff Mussi, São José do Barreto
Festa das Bicudas Grande e Pequena	Maio	Localidade Serrana
Festa Maína	Maio	Distrito do Frade
Feira de responsabilidade social e empresarial bacia de campos	Maio	
Festa de Santo Antonio	Junho	Distrito de Glicério
Festa de São João	Junho	Praça Veríssimo de Melo
Festa de Crubixais	Junho	Localidade Serrana
Protection Offshore	Junho	Centro de Convenções Jornalista Roberto Marinho
Brasil Offshore	Junho	Centro de Convenções Jornalista Roberto Marinho
Encontro de motociclistas de Glicério	Julho	Distrito de Glicério
Festa do Sana	Julho	Distrito do Sana
Festa do Aipim	Julho	Serra da Cruz - Localidade Serrana
Expo Macaé	Julho	Parque de exposições Lattiff Mussi
Festa de São Bartolomeu	Agosto	Óleo - Localidade Serrana
Travessia de Natação do Forte Marechal Hermes	Agosto	Praia de Imbetiba
Festa Nossa Senhora das Neves	Agosto	Córrego do Ouro
Festa de Areia Branca	Setembro	Areia Branca - Localidade Serrana
Festa da Cabeceira do Sana	Setembro	Distrito do Sana
Bienal do Livro		Centro de Convenções Jornalista Roberto Marinho
Fest Criança	Outubro	Parque da Cidade, Praia Campista
Expo Flor	Outubro	Praça Veríssimo de Melo
Semana da Consciencia Negra	Novembro	Praças, teatro municipal
Encontro Nacional de Motociclistas	Novembro	Praia dos Cavaleiros
Regata Lagoa Viva	Novembro	Lagoa de Imboassica
Reveillon	Dezembro	Praia do Pecado, Bar do Coco, Barra de Macaé

Fonte: Projeto Básico Concorrência Pública 001/2016.

6.4.3.9. Mão de Obras e Equipamentos

Para prestação do serviço de Limpeza Urbana a prestadora de serviços utiliza mão de obra de 600 funcionários e 40 veículos/equipamentos, sendo eles: Caminhões, Ônibus para transporte pessoal, retroescavadeira, carregador frontal de rodas, capinadeira, equipamento de lança elevatória, varredeira mecânica, roçadeira costal, roçadeira articulada com utilização de trator, roçadeira auto propelida.

6.5. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Os preços unitários apresentados compreendem valores médios praticados, tendo como referência os indicadores do SNIS de 2014⁶.

Tabela 58 - Preços Médios dos serviços de manejo de RDO e serviço de Limpeza Urbana.

Preços médios dos Serviços de Manejo de Resíduos Domiciliares e serviços de Limpeza Urbana		
Descrição dos Serviços	Preço Unitário	Unidade
Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares e de Varrição	86,25	R\$/ton.
Valor contratual (preço unitário) do serviço de aterramento de RDO e RPU	65,82	R\$/ton.
Valor contratual (preço unitário) do serviço de coleta diferenciada dos RSS	1.431,43	R\$/ton.
Varrição manual de vias	100,16	R\$/km
Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	83,41	R\$/ton.

Fonte: SNIS, 2014.

Para os serviços de coleta domiciliar convencional, a Tabela 59 apresenta os dados do SNIS/2014 de algumas capitais, que permite uma comparação dos preços praticados.

Tabela 59 - Comparativo do custo unitário da coleta domiciliar convencional entre Macaé e outras capitais.

Custo unitário da coleta - IN023	
R\$/tonelada	
Município/Ano	2014
Macaé	83,41
Belo Horizonte	99,92
Curitiba	181,78
Fortaleza	110,44
Goiânia	73,48
Porto Alegre	109,4
Recife	130,3
Rio de Janeiro	141,41
Salvador	138,07
São Paulo	165,18

Fonte: SNIS, 2014.

Para os serviços de limpeza urbana, a comparação de preços unitários deve levar em consideração um conjunto de variáveis como tamanho das equipes, equipamentos e veículos utilizados, frequências de execução, entre outras características, as quais são muito particulares. Em razão da indisponibilidade de dados não foi possível realizar uma análise mais detalhada dos preços praticados no município de Macaé.

⁶ Foram utilizados os dados do SNIS de 2014 para análise pois informações financeiras não foram fornecidas pela prefeitura e pela prestadora de serviços.

6.5.1. Cobrança pela prestação dos serviços

O serviço de coleta e remoção de lixo domiciliar é cobrado do usuário pela prefeitura, e é esta quem remunera o prestador de serviços. A Lei Complementar nº. 282 de 2018 que institui o Código Tributário do Município de Macaé estabelece em seu Art. nº 302 como taxa de serviço público:

Art. 302. As Taxas de Serviço Público são aquelas instituídas pela utilização efetiva ou potencial de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados pelo Poder Público Municipal ao contribuinte ou colocados à sua disposição com a regularidade necessária. (...)

Art. 304. Consideram-se serviços públicos sujeitos ao pagamento de taxa: I - quando utilizados pelo contribuinte efetivamente, por ele usufruído a qualquer título, permanente ou temporariamente; II - quando utilizado pelo contribuinte potencialmente, sendo de utilização compulsória, sejam colocados à sua disposição, mediante atividade administrativa em efetivo funcionamento; III - quando específico, passam a ser destacados em utilidades autônomas de intervenção, de utilidade ou de necessidade pública; IV - quando divisíveis, suscetíveis de utilização, separadamente, por parte de cada um de seus usuários.

Torna-se importante ressaltar que no dia 15 de julho de 2020 foi sancionada a Lei Federal nº 14.026, referente ao novo marco do saneamento.

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

Entre as principais mudanças deste marco regulatório é atribuir a ANA, a Agência Nacional de Águas, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional, como reguladora do setor.

Ademais, ressalta-se à obrigatoriedade do município de Macaé em realizar a revisão da estrutura de cobrança e a inclusão do prestador de serviço na responsabilidade pela revisão da cobrança, tendo em vista que, em formatos de concessão de serviço, o prestador fica responsável pela cobrança da tarifa. Sendo necessária ainda a inclusão do prestador de serviço na responsabilidade pela revisão da cobrança tendo em vista que em formatos de concessão de serviço o prestador fica responsável pela cobrança da tarifa.

A taxa de remoção de lixo domiciliar contempla a prestação de serviços de coleta e remoção de lixo, gerado em imóvel edificado para fins residenciais, comerciais, industriais e de prestação de serviços e é cobrada anualmente com o IPTU, sendo o contribuinte da taxa o proprietário, titular do domínio útil ou possuidor a qualquer título de bem imóvel edificado situado em local beneficiado pelos serviços de coleta e remoção de lixo prestados pelo Poder Público Municipal.

Importante destacar que o Art. 305 da referida Lei específica em seus incisos:

§ 1º Não está incluída na prestação dos serviços mencionados no caput a remoção especial de lixo, a saber: retirada de entulhos, detritos industriais, hospitalares, galhos de árvores e similares, limpeza de terrenos, bem como a remoção de lixo realizada com ou sem solicitação do titular do imóvel, que ficará sujeito ao pagamento do preço público fixado por ato do Chefe do Poder Executivo Municipal.
§ 2º Para remoção especial do lixo de que trata o parágrafo anterior será dado conhecimento, por escrito, ao proprietário ou ao possuidor a qualquer título do imóvel quanto ao valor do preço público que será lançado e cobrado anualmente com o IPTU, individual ou de forma englobada.

A base de cálculo da taxa é determinada em função da finalidade do imóvel e suas dimensões:

- I - Imóvel residencial - 0,75 (setenta e cinco centésimos) URM por m²;
- II - Imóvel comercial - 0,85 (oitenta e cinco centésimos) URM por m²;
- III - Imóvel industrial - 0,95 (noventa e cinco centésimos) URM por m².

De acordo com o SNIS/2014, a receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU foi de R\$26.733.960,58 sendo que a receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes a gestão e manejo de RSU foi de R\$ 66.834.901,45.

O sistema de arrecadação municipal arrecada de forma conjunta o valor do IPTU e realiza o lançamento para o manejo e gestão de resíduos sólidos. Em 2019 o valor cobrado pelo serviço de manejo e gestão de resíduos sólidos foi de R\$19.831.738,91 e R\$70.649.821,73 para IPTU, sendo que o valor arrecadado (IPTU + Taxa Lixo) foi de R\$54.722.366,67.

Com base na população do município de Macaé para o ano 2014 de 229.624 (IBGE, 2014) e observados os dados de receita (SNIS/2014), a receita média *per capita* foi da ordem de R\$ 118,65. Este valor representa um custo de R\$ 0,32 por hab./dia.

Tabela 60 - Comparativo da receita arrecadada *per capita* com serviços de manejo entre Macaé e outras capitais.

Receita arrecadada per capita com serviços de manejo - IN011	
R\$/habitante	
Município/Ano	2014
Macaé	118,65
Belo Horizonte	66,9
Curitiba	46,91
Porto Alegre	103,37
Recife	57,54
Rio de Janeiro	240,9
Salvador	55,48

Fonte: SNIS, 2014.

A Tabela 61 apresenta os valores *per capita* (R\$/hab) do município de Macaé, e assim como nas tabelas anteriores, foram inseridos os valores de outros municípios apenas para fins de comparação.

Tabela 61 - Comparativo de despesas *per capita* com RSU entre Macaé e outras capitais.

Despesas per capita com RSU - IN006	
R\$/habitante	
Município/Ano	2014
Macaé	296,61
Belo Horizonte	162,34
Curitiba	125,34
Fortaleza	114,47
Goiânia	119,82
Porto Alegre	184,75
Recife	160,14
Rio de Janeiro	240,9
Salvador	93,67
São Paulo	121,63

Fonte: SNIS, 2014.

6.6. RESÍDUOS DIFERENCIADOS

6.6.1. Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

Resíduos de Serviços de Saúde são todos aqueles resultantes de atividades exercidas pelos serviços definidos no art. 1º da Resolução CONAMA 358/2005 que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

Art. 1º Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive 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 inclusive 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 controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares (BRASIL, 2005a).

Quanto a classificação dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), o Regulamento Técnico - RT da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apresenta no Apêndice I da RDC ANVISA nº 306/2004 a seguinte especificação:

Grupo A - resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Se subdividem em A1, A2, A3, A4 e A5;

Grupo B - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

Grupo C - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;

Grupo D - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

Grupo E - Materiais perfuro cortantes ou escarificastes, tais como lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares (BRASIL, 2004b)

A Lei nº 4191 de 2003 que estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos, estabelece:

Art. 5º - Os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde portadores de agentes patogênicos deverão ser adequadamente acondicionados, conduzidos em transporte especial, e deverão ter tratamento e destinação final adequados, atendendo às normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, e às condições estabelecidas pelo órgão estadual responsável pelo

licenciamento ambiental, respeitadas as demais normas legais vigentes. (RIO DE JANEIRO, 2003).

➤ **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde**

De acordo com o art. 2º da Resolução CONAMA nº. 358/05, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é o documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos, que aponta e descrevem as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2005a).

O município de Macaé dispõe da Lei nº 3068/2008 para o Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, e obriga que todos os serviços de saúde, públicos e privados independentemente de seu tipo ou grau de complexidade ou capacidade instalada, ficam obrigados a seguir as diretrizes para o gerenciamento, tratamento e destinação final dos resíduos por eles gerados, destacando também em seu art. 5 como serviços de saúde:

- I - consultórios médicos e odontológicos de qualquer especialidade;*
- II - clínicas, inclusive radiológicas, de radioterapia e de radioimunoensaio;*
- III - ambulatórios e congêneres;*
- IV- clínicas e farmácias veterinárias;*
- V - prestadores de serviços de saúde de qualquer natureza;*
- VI - laboratórios de análises clínicas, anátomo patológicas e congêneres;*
- VII - farmácias, drogarias e ervanárias;*
- VIII - hospitais, unidades hospitalares e maternidades;*
- IX - necrotérios, funerários e serviços de embalsamamento (tanatopraxia, somatoconservação);*
- X - serviços de medicina legal;*
- XI - quaisquer outros estabelecimentos que produzam resíduos potencialmente geradores de riscos à saúde da comunidade, do trabalhador ou ao meio ambiente. (MACAÉ, 2008)*

A referida lei também cita em seu Art. 8º que cabe ao Poder Público Municipal a gestão dos resíduos de serviços de saúde que envolve o manuseio, o manejo, o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos gerados nos estabelecimentos de serviços de saúde.

Importante destacar que o art. 13º também estabelece como instrumento de planejamento a obrigatoriedade de o Município elaborar um Plano de Gestão de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, que deveria ter sido elaborado no prazo de dois anos a contar a data da publicação da Lei e ser revisto a cada quatro anos. Porém este plano não foi elaborado. O município dispõe apenas de um modelo básico para

elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde elaborado pela Vigilância Sanitária municipal, para os geradores de RSS.

Atualmente a Vigilância Sanitária do município é a responsável por exigir o PGRSS dos geradores no processo de concessão e/ou renovação de alvará sanitário. Mas a própria vigilância reconhece que não há servidores suficientes para fiscalizar se os PGRSS são aplicados regularmente.

➤ Geração

O levantamento feito pelo Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES, 2019) informa que no Brasil há 343.805 estabelecimentos de saúde cadastrados, sendo que 49,7% dos estabelecimentos são representados pelos consultórios isolados, seguidos pelas clínicas e ambulatórios especializados (15%), centros de saúde / unidade básica (10,9%), unidades de apoio à diagnose e terapia (7,4%), postos de saúde (2,6%), entre outros.

No município de Macaé, o número de estabelecimentos de serviço de saúde cadastrados é de 887 estabelecimentos (CNES, 2019), conforme Tabela 62.

Tabela 62 - Estabelecimentos de saúde cadastrados no CNES.

Código	Descrição	Total
01	POSTO DE SAUDE	6
02	CENTRO DE SAUDE/UNIDADE BASICA	43
04	POLICLINICA	13
05	HOSPITAL GERAL	5
07	HOSPITAL ESPECIALIZADO	1
20	PRONTO SOCORRO GERAL	1
22	CONSULTORIO ISOLADO	552
36	CLINICA/CENTRO DE ESPECIALIDADE	117
39	UNIDADE DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA (SADT ISOLADO)	120
42	UNIDADE MOVEL DE NIVEL PRE-HOSPITALAR NA AREA DE URGENCIA	8
43	FARMACIA	1
50	UNIDADE DE VIGILANCIA EM SAUDE	4
68	CENTRAL DE GESTAO EM SAUDE	1
69	CENTRO DE ATENCAO HEMOTERAPIA E OU HEMATOLOGICA	2
70	CENTRO DE ATENCAO PSICOSSOCIAL	3
71	CENTRO DE APOIO A SAUDE DA FAMILIA	1
73	PRONTO ATENDIMENTO	2
76	CENTRAL DE REGULACAO MEDICA DAS URGENCIAS	1
77	SERVICO DE ATENCAO DOMICILIAR ISOLADO(HOME CARE)	2
80	LABORATORIO DE SAUDE PUBLICA	1
81	CENTRAL DE REGULACAO DO ACESSO	1
83	POLO DE PREVENCAO DE DOENCAS E AGRAVOS E PROMOCAO DA SAUDE	2
TOTAL		887

Fonte: CNES, 2019.

Este número ainda é considerado inferior a realidade do município, visto que há apenas uma farmácia cadastrada no CNES.

Segundo pesquisa da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2019) foram coletados em 2017 no estado do Rio de Janeiro 29.507 ton., o que resulta em um valor equivalente a 1,76 kg/habitante, e em 2018 29.138 ton. equivalente a 1,69 kg/habitante, demonstrando que houve uma pequena redução da geração de RSS.

A título de comparação, a Tabela 63 apresenta a geração per capita de outros estados da região.

Tabela 63 - Geração per capita de RSS nos estados da região Sudeste.

Estado	Geração per capita de RSS (Kg/hab.ano)
Espírito Santo	1,68
São Paulo	2,29
Minas Gerais	1,81
Rio de Janeiro	1,69

Fonte: ABRELPE,2019.

O município de Macaé tem uma geração média de 360 toneladas/ano de Resíduo de Serviço de Saúde. Considerando a população total de 296.931 habitantes, a geração per capita de RSS é de 1,21 kg/hab.ano.

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde depende de um conjunto de etapas consecutivas de forma a garantir a segurança quanto ao devido tratamento e destinação final dos resíduos contaminantes, visto que estes materiais apresentam maior risco de contaminação que resíduos de outra natureza, principalmente quando são manuseados e descartados de forma inadequada no ambiente

É fundamental conhecer a classificação dos resíduos em função de suas características peculiares, seu grau de risco e aspectos de biossegurança para poder elaborar o PGRSS e melhor implementá-lo nos estabelecimentos de saúde. Além disso, é importante destacar que os RSS que precisam ser tratados como perigosos são aqueles que pertencem ao subgrupo A5 e a alguns do subgrupo A3, ou seja, aqueles que se enquadram na classe de risco 4. Por isto, é fundamental que haja a segregação apropriada dos RSS no local gerado.

A responsabilidade é, portanto, do gerador (seja público ou privado) o acondicionamento adequado, a segregação na fonte e a infraestrutura para o gerenciamento adequado destes resíduos.

Em Macaé, a prefeitura municipal através de contrato de prestação de serviço realiza a coleta, transporte e destinação final dos RSS gerados em estabelecimentos públicos e privados.

Os resíduos após coletados, são transportados até o aterro CTR Macaé, onde são submetidos ao tratamento por autoclavagem.

A autoclavagem é um tratamento térmico realizado na Autoclave que consiste em manter o material contaminado a uma temperatura elevada, através do contato com vapor de água, durante um período suficiente para destruir todos os agentes patogênicos.



Figura 77 - Autoclave.
Fonte: SERENCO.



Figura 78 - Veículo para transporte RSS.
Fonte: SERENCO.

Após tratamento na autoclave, os resíduos são dispostos em vala séptica no próprio aterro sanitário.

De forma geral o fluxo de manejo do RSS no município de Macaé pode ser assim representado:

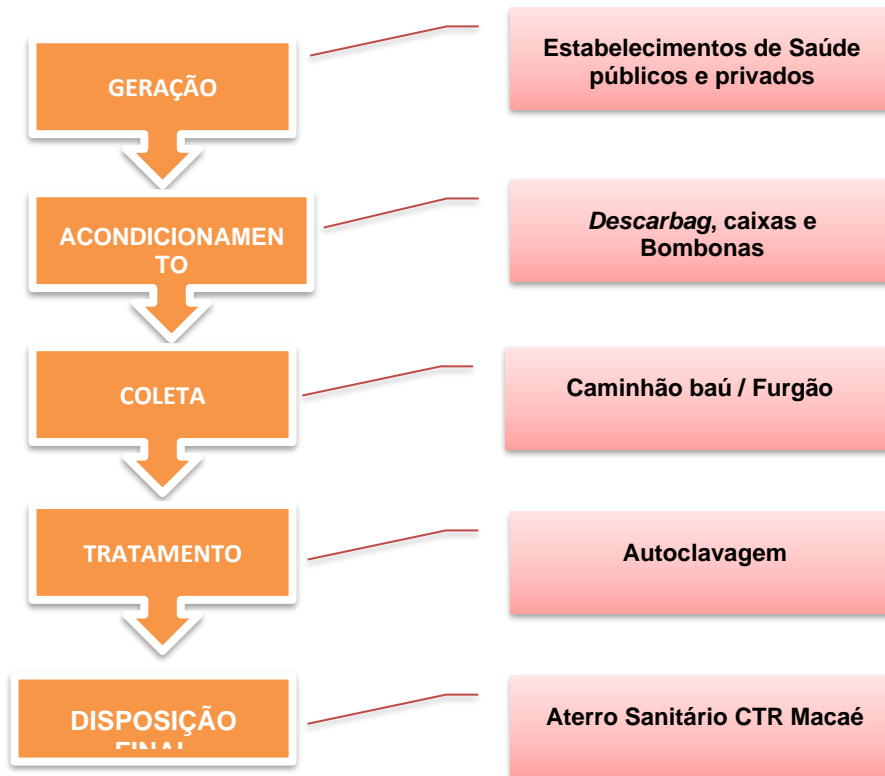


Figura 79 - Fluxo dos resíduos no município de Macaé.

Fonte: SERENCO.

➤ Resíduos de Medicamentos

Os medicamentos vencidos são um tipo de resíduo que apresentam um risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente, já que seus resíduos possuem alguns componentes químicos resistentes, segundo dados levantados em 2010 pela companhia Brasil Health Service (BHS), 1kg de medicamento descartado via esgoto pode contaminar até 450 mil litros de água. Uma vez liberados no lixo comum, esses resíduos seguem para o aterro comprometendo a qualidade do solo.

Apesar de considerado resíduo sujeito à logística reversa inserimos a questão dos resíduos de medicamentos na temática dos resíduos de serviço de saúde para que sejam discutidas soluções conjuntas referentes ao tema.

O município de Macaé possui diversos estabelecimentos que comercializam e distribuem medicamentos. No ano 2018 a Agência Municipal de Vigilância Sanitária realizou uma campanha para coleta de medicamentos vencidos ou em desuso, onde mais de 20 mil caixas de medicamentos foram coletados. Porém são campanhas realizadas de forma pontual e não permanente.

Entrou em vigor em dezembro de 2020 o Decreto Federal n.º 10.388, que institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares de uso humano - vencidos ou em desuso -, bem como de suas embalagens.

O sistema de logística reversa proposta pelo decreto prevê a participação de uma ampla gama de entes envolvidos, desde os fabricantes e importadores, até os distribuidores, comerciantes e consumidores desses produtos. A norma inclui medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, não abrangendo aqueles descartados por prestadores de serviços de saúde, como hospitais, laboratórios, unidades de saúde, consultórios, clínicas médicas e odontológicas, entre outros.

6.6.2. Resíduos de Construção Civil (RCC)

De acordo com a Lei 12.305/2010 que dispõe sobre a PNRS, os RCC, conforme em seu art. 13 estabelece: “Resíduos de Construção Civil são os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis” (BRASIL, 2010d).

A principal normativa que rege especificamente os RCC é a Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações (CONAMA nº 348/2004; CONAMA nº 431/2011; e CONAMA nº 448/2012) que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão destes resíduos. (BRASIL, 2002a; 2004a; 2011a; 2012b).

Na esfera federal é possível citar normas específicas para RCC, além do compromisso imposto pela Lei Federal nº 12.305/2010 e seu decreto regulamentador, nº 7.404/2010, no que tange à responsabilidade compartilhada. A Resolução CONAMA nº 307/2002 cita:

“Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2002a).

A resolução CONAMA nº 307/2002, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos RCC e resíduo de demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação.

Ao disciplinar os RCC, a Resolução CONAMA nº 307/2002 leva em consideração as definições da Lei de Crimes Ambientais, 9.605 de 1998, que prevê penalidades para a disposição final de resíduos em desacordo com a legislação. Essa resolução exige do poder público a elaboração de leis, decretos, e outros instrumentos legais como parte da construção da política pública que discipline a destinação dos RCC (BRASIL, 2002a).

Em relação ao destino final dos RCC, a Resolução CONAMA nº 307/2002 determina no artigo 10, a destinação conforme a Classe, proibindo a disposição em aterros de RSU, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei (Art. 4º, § 1º) (BRASIL, 2002a).

Além das Leis e Resoluções supracitadas, as Normas da ABNT específicas para o manejo adequado dos RCC, são:

- NBR nº 15.112/2004 - Áreas de transbordo e triagem - diretrizes para projeto, implantação e operação (ABNT, 2004b).

- NBR nº 15.113/2004 - Aterros - diretrizes para projeto, implantação e operação (ABNT, 2004c).
- NBR nº 15.114/2004 - Áreas de reciclagem - diretrizes para projeto, implantação e operação (ABNT, 2004d).
- NBR nº 15.115/2004 - Execução de camadas de pavimentação - procedimentos (ABNT, 2004e).
- NBR nº 15.116/2004 - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - requisitos (ABNT, 2004f).

Estas duas últimas normas são destinadas aos agregados reciclados dos RCC e a sua viabilidade de uso, o que demonstra a importância desses resíduos na cadeia produtiva.

O município de Macaé não dispõe de Plano para Gestão de Resíduos da Construção civil (PGRCC). Há apenas legislação - Lei nº 3.371/2010 que proíbe o lançamento de resíduos e entulhos em logradouros públicos.

A elaboração do PGRCC está prevista na Lei Federal 12.305/2010.

➤ **Geração**

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos a geração de RCC no Brasil é da ordem de 0,50 ton./hab.ano. Contudo o próprio plano salienta que para uma maior representatividade são necessários estudos de caracterização para verificação desta estimativa (BRASIL, 2012d).

De acordo com a empresa responsável pela coleta, transporte e destinação final de RCC, a quantidade média de RCC, entulhos e inservíveis coletados é de 44.220,00 toneladas/ano, o que equivale a uma geração média de 0,15 ton./hab.ano no município de Macaé.

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

A prefeitura de Macaé realiza a coleta de RCC, entulhos e inservíveis gerados no município. Fato é que o gerenciamento adequado dos RCC ainda encontra obstáculos pelo desconhecimento da natureza dos resíduos e pela ausência de cultura de separação e reciclagem.

É recomendado a segregação de resíduos da construção civil na origem da geração, mas não é uma prática usual até mesmo porque não há disponíveis estruturas para a destinação diferenciada deles. Os resíduos de pequenas obras são dispostos pelos munícipes em sacos no logradouro, juntamente com os resíduos sólidos comum, para a coleta pela prefeitura, assim como os resíduos volumosos e inservíveis, que são comumente descartados pelos munícipes em logradouros para o recolhimento por parte da prefeitura.

As exceções estão concentradas especialmente em construtoras que dispõe de modelos de gestão alinhados as normas LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) que consiste em um sistema internacional de certificação e orientação ambiental

para edificações, Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQPH) ou ISO 9001 (Sistema de Gestão da Qualidade).

Os resíduos de construção civil coletados pela prefeitura são dispostos no Aterro Sanitário CTR Macaé.



Figura 80 - Área de disposição de RCC no Aterro Sanitário.
Fonte: SERENCO.

Os resíduos de construção civil são reciclados/triturados para as obras dentro do próprio aterro (Figura 81).





Figura 81 - Equipamentos para reciclagem de RCC no aterro.
Fonte: SERENCO.

Ademais, os RCC gerados em obras e grandes reformas particulares são transportados por caçambeiros, que cobram pelo serviço de coleta, transporte e destinação final (Figura 82).



Figura 82 - Serviço particular de coleta de RCC realizado por caçambeiros.
Fonte: SERENCO.

Torna-se importante destacar a constante presença de volumosos e inservíveis colocados em vias e logradouros públicos.



Figura 83 - Resíduos Volumosos e inservíveis em logradouros e locais públicos.
Fonte: SERENCO.

6.6.3. Resíduos Industriais

Os resíduos sólidos industriais (RSI) podem ser classificados, segundo a NBR 10.004/04, em resíduos Classe I (perigosos) ou Classe II-não perigosos não inertes (Classe II A) ou inertes (Classe II B) (ABNT, 2004a).

Conforme art.13º da PNRS, Lei Federal nº 12.305/010:

Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais (BRASIL, 2010d).

Os resíduos industriais são decorrentes de atividades as quais são sujeitas ao Licenciamento Ambiental, em conformidade ao que determina a Resolução CONAMA 237/97 (BRASIL, 1997a). Ainda em relação específica aos resíduos sólidos, respeitadas as tipologias das atividades, as organizações deverão atender a Resolução CONAMA 313/02 que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. (BRASIL, 2002b).

No Brasil, a Confederação Nacional das Indústrias (CNI) é a instância maior de representatividade do setor industrial. A Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) é a principal entidade de representação das indústrias no estado. De acordo com a FIRJAN o estado do Rio reúne mais de 28 mil indústrias, que empregam quase 600 mil trabalhadores.

➤ Geração

A Resolução CONAMA nº 313/2002 (BRASIL, 2002b), lista os setores industriais que devem apresentar informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos.

Conforme a Resolução, as indústrias dos setores selecionadas deveriam, no prazo máximo de um ano após a publicação da Resolução, ou de acordo com o estabelecido pelo órgão estadual de meio ambiente, apresentar a este, informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos.

Ainda conforme a Resolução, os órgãos estaduais de meio ambiente deveriam, no prazo máximo de dois anos, contados a partir da data de publicação da Resolução, apresentar ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) os dados do Inventário, então o IBAMA deveria ter elaborado até 2005 os Programas Estaduais de Gerenciamento de Resíduos Industriais e, até 2006, o Plano Nacional para Gerenciamento de Resíduos Industriais.

No Estado do Rio de Janeiro, o INEA é o órgão responsável pela coleta dos dados e é ele que determina a obrigatoriedade de elaboração do inventário pelas empresas geradoras de resíduos. As indústrias devem entregar o inventário ao INEA com os formulários anexados no sistema online de Manifesto de Transporte de Resíduos, cujo objetivo é a coleta de informações sobre os resíduos sólidos gerados nas atividades, principalmente as industriais.

Nele, devem ser detalhadas informações sobre a quantidade de resíduos gerados no período, a forma de acondicionamento, o transporte e o destino dado aos mesmos, bem como as informações acerca da produção e do uso de matérias-primas.

A FIRJAN destaca que no estado do Rio de Janeiro os mercados de petróleo, gás natural e naval tem a maior representatividade no setor industrial: mais de 80% das reservas provadas de petróleo e 55% de gás estão em território fluminense, que concentra ainda mais de 50% das atividades da indústria naval do país.

Considerando esse importante pólo de Macaé, torna-se necessário apresentar a estimativa de geração de resíduos neste setor. O IBAMA através da NOTA TÉCNICA CGPEG/DILIC/IBAMA N° 07/11 aponta que durante o ano de 2009, as atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo e gás offshore produziram um total de 44.437 toneladas de resíduos sólidos, com os principais resíduos gerados correspondendo a: Resíduos oleosos (16.002 t); Metal não contaminado (11.085 t); Resíduos contaminados (5.630 t); e Resíduos não passíveis de reciclagem (4.935 t).

Se tratando da região de Macaé, a estimativa de geração é apresentada no Quadro 17.

Quadro 17 - Quantitativo de resíduos gerados por região.

Resíduos	Região 04 - Macaé (Toneladas)
Resíduos oleosos	7.033,0
Resíduos contaminados	3.165,9
Lodo residual do esgoto tratado	154,6
Resíduos não passíveis de reciclagem	2.738,4
Produtos Químicos	539,7

Fonte: IBAMA, 2018.

Quantidade de resíduos Gerados pela Petrobras, na atividade não operacional de perfuração offshore, nos anos de 2010 a 2015 foi de 45.611.518,78 kg na região 04 da

costa brasileira, conforme consta nos documentos do IBAMA para fins de controle da poluição de empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural offshore na qual Macaé está inserida. (VIEIRA, 2018).

Ainda, com relação ao total dos resíduos gerados pela Petrobras nos anos de 2010 a 2015 na atividade de perfuração offshore, 61% desses resíduos são classificados como classe I (perigosos), 24% classificados como classe II B (não perigosos - inertes) e 15% como classe II A (não perigosos - não inertes), sendo que, de acordo com o estudo do IPEA (2012) os resíduos classificados como perigosos eram compostos por resíduos oleosos, resíduos contaminados, produtos químicos e embalagens contaminadas.

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

Como é de responsabilidade do gerador o gerenciamento adequado dos resíduos, cada empresa tem a responsabilidade de contratar os serviços de coleta, transporte e destinação final. Para o transporte é exigido o Manifesto Terrestre de Resíduos e, em caso de resíduos perigosos, é obrigatório o comprovante do MOPP (Movimentação Operacional de Produtos Perigosos), ficha de emergência, nota fiscal do resíduo. O transporte dos resíduos deve considerar as recomendações da norma da ABNT NBR 13221, que especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

Como citado anteriormente, o INEA exige também que todo gerador disponha de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) contendo todas as informações sobre a geração do resíduo até sua disposição final.

O município de Macaé dispõe de um aterro de resíduos industriais Classe II, da Essencis Soluções Ambientais S.A., para disposição final de resíduos industriais. O aterro está localizado na Estrada do Imbuuro, lotes 49 a 52 - Gleba Imbuuro II.

O aterro denominado UVS Macaé ocupa uma área de 10000 m² para disposição final de resíduos classe II e está operando desde março de 2011 através da licença nº IN039205.

Esse aterro possui a LO para disposição de 700 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais não perigosos (Classe II), resíduos de serviços de saúde pré-tratados via térmica (Grupos A1, A2, A4, D e E), resíduos da construção civil classe A (exclusivamente para constituição de acessos) e de transportes não perigosos, porém, atualmente devido a crise econômica é estimado o recebimento de 50 toneladas/dia.

6.6.4. Resíduos de Serviço de Transporte

De acordo com a Lei Federal nº12.305/2010, que dispõe sobre a PNRS, os resíduos de serviço de transportes, incluem os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira (BRASIL, 2010d).

Os resíduos de transporte são decorrentes de atividades as quais são sujeitas ao Licenciamento Ambiental, em conformidade ao que determina a Resolução CONAMA nº. 237/97 (BRASIL, 1997a).

O Aeroporto de Macaé possui um sítio aeroportuário de 480 mil m², um pátio de aeronaves de 78.900 m², um terminal de passageiros de 539,57 m² e uma capacidade de 0,2 milhões de passageiros ao ano.

Possui 149 funcionários (INFRAERO, 2018) e nos anos de 2018 e 2019 teve uma média de circulação de 10048 passageiros.

A rodoviária de Macaé, também conhecida como Rodoviária Álvaro Bruno De Azevedo dispõe de uma praça de alimentação, lanchonetes, sanitários, guarda volumes, achados e perdidos e ponto de táxi, não tendo uma média do número de passageiros que circulam no local.

➤ **Geração**

Para o aeroporto e a rodoviária os resíduos compreendem exclusivamente resíduos comuns, ou seja, com características qualitativas similares aos resíduos domiciliares gerados nas áreas comuns. Não estão incluídos os resíduos perigosos e sujeitos ao controle da legislação sanitária.

Como não há uma projeção do fluxo de passageiros que irá circular nestes locais pelos próximos anos, a estimativa de geração de resíduos foi realizada considerando a média geral de passageiros. Neste contexto, o índice de geração per capita de resíduos de serviço de transporte é de 0,002 ton./hab.ano.

Considerando a média de passageiros no aeroporto, é possível estimar uma geração aproximada de 20 ton/mês e aproximadamente 241 ton/ano.

Para estimar a geração de resíduos na rodoviária, foi adotado uma média mensal de 5.500 passageiros, estimando um total de 1 ton/mês e 13 ton/ano de resíduos gerados nesses estabelecimentos.

Tabela 64 - Estimativa de geração de resíduos de serviço de transporte.

Estabelecimento	Estimativa de geração mensal (ton)	Estimativa de geração anual (ton)
Aeroporto	20,10	241,15
Rodoviária	1,10	13,20

Fonte: SERENCO.

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

Os resíduos do aeroporto são dispostos em contêineres para a coleta. Com relação aos resíduos gerados na aeronave cada empresa aérea tem a responsabilidade e gerenciamento próprio dos resíduos por eles gerados, separando os recicláveis na origem (voo). A Figura 84 apresenta o acondicionamento dos resíduos do aeroporto.



Figura 84 - Acondicionamento dos resíduos do aeroporto.

Fonte: SERENCO.

Os resíduos gerados na rodoviária são acondicionados em lixeiras e posteriormente na frente da própria rodoviária para coleta. A Figura 85 apresenta o acondicionamento dos resíduos da rodoviária.

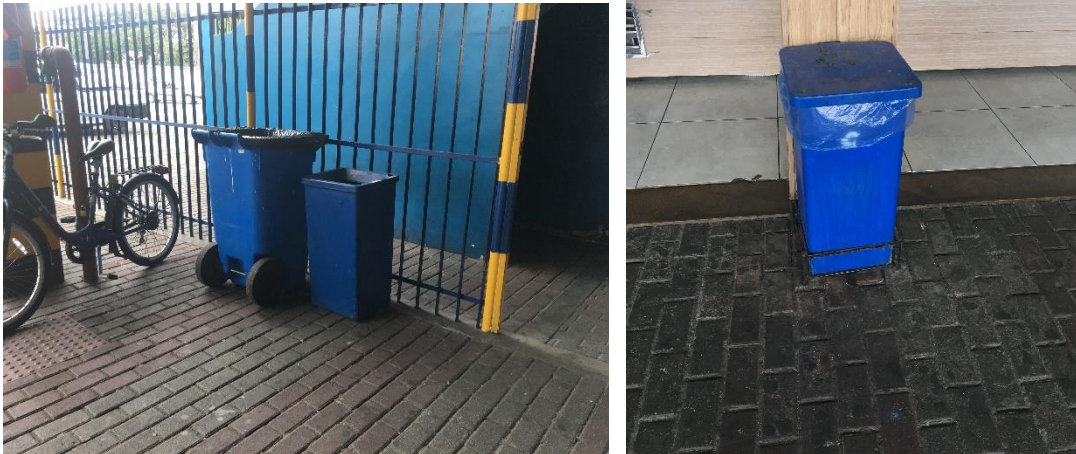


Figura 85 - Acondicionamento dos resíduos da rodoviária.

Fonte: SERENCO.



Figura 86 - Lixeiras da frente da rodoviária para coleta de resíduos.
Fonte: SERENCO.

Os resíduos gerados em ambos os estabelecimentos são coletados pela prefeitura através de empresa terceirizada - a mesma que realiza a coleta convencional do município. Os resíduos coletados são dispostos no aterro sanitário do município.

6.6.5. Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico

São considerados resíduos dos serviços de saneamento aqueles provenientes de processos de tratamento de água e esgoto, já que os demais resíduos foram descritos no subitem referente à limpeza urbana.

Os resíduos de saneamento básico são decorrentes de atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental, em conformidade ao que determina a Resolução CONAMA 237/97 (BRASIL, 1997a).

Quanto a possibilidade de uso agrícola de lodos de esgoto gerados em ETEs e seus produtos derivados a Resolução CONAMA nº 375/2006 define critérios e procedimentos. (BRASIL, 2006a).

➤ Geração

Não há uma quantificação de resíduos de saneamento gerado em cada unidade de estação de tratamento.

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

Das unidades visitadas, temos os seguintes aspectos com relação a disposição final de lodo e resíduos gerados durante o tratamento:

Quadro 18 - Destinação final dos resíduos e lodos ETE.

ETE	Capacidade operacional	Destinação final
Mutum	Capacidade de tratamento de 40 l/s. Dois módulos de 20 l/s	Lodo vai para ETE Centro.
Sana	Capacidade de tratamento de 9,0 l/s.	O lodo, assim como o material do gradeamento e desarenador da ETE Sana são enviados para a ETE Lagomar.
Glicério	Capacidade de tratamento de 9,0 l/s.	O lodo, assim como o material do gradeamento e desarenador da ETE Glicério são enviados para a ETE Lagomar
Lagomar	Capacidade de tratamento de 40 l/s. Tem como operador a BRK na sede de Macaé.	Tem centrífuga para o lodo, mas atualmente não está funcionando e o lodo vai para a ETE Centro.
Centro	Capacidade de tratamento de 100 l/s	Utilizam <i>Bag</i> mas estão construindo centrífuga para o lodo. Atualmente todo o lodo é disposto em aterro industrial.

Fonte: SERENCO.



Figura 87 - Armazenamento e desidratação ETE Centro e caçamba para armazenamento de materiais retirados no tratamento primário da ETE Sana.

Fonte: SERENCO.

6.6.6. Resíduos de Mineração

De acordo com a Lei Federal 12.305/2010, que dispõe sobre a PNRS, são classificados como resíduos de mineração aqueles gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, 2010d).

Conforme o Código de Minas Decreto-Lei Federal nº 227/1967, a atividade de mineração é regulada pelo sistema de concessão mineral brasileiro (BRASIL, 1967). Seu controle é realizado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), do Ministério de Minas e Energia (MME), em consonância com o licenciamento ambiental executado pelos órgãos estaduais, distrital e federal de meio ambiente.

Os resíduos de mineração são decorrentes de atividades as quais são sujeitas ao Licenciamento Ambiental, em conformidade ao que determina a Resolução CONAMA 237/97. (BRASIL, 1997a). As normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral são a Resolução CONAMA nº 9, de 6 de dezembro de 1990.

Como parte do processo de licenciamento ambiental as organizações devem apresentar, dentre outros documentos, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em atendimento a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010d).

Todo o território de Macaé está inserido em estruturas geológicas denominada Grupo Barreiras - composto por arenitos, conglomerados, diamictitos, siltitos e argilitos, e Complexo Região dos Lagos - composto por hornblenda-biotita ortognaisses com enclaves metadioríticos e metatonalíticos, xenólitos anfibolíticos e granito com megacristais de feldspato potássico. Ocorrem porções com enclaves de anfibolito grosso finamente bandado, em formas de boudins, e porções com bandamento gnáissico centimétrico marcante. O DNPM dispõe de um cadastro dos processos minerários das áreas requeridas para exploração mineral no território nacional, conforme apresentado na Figura 88.

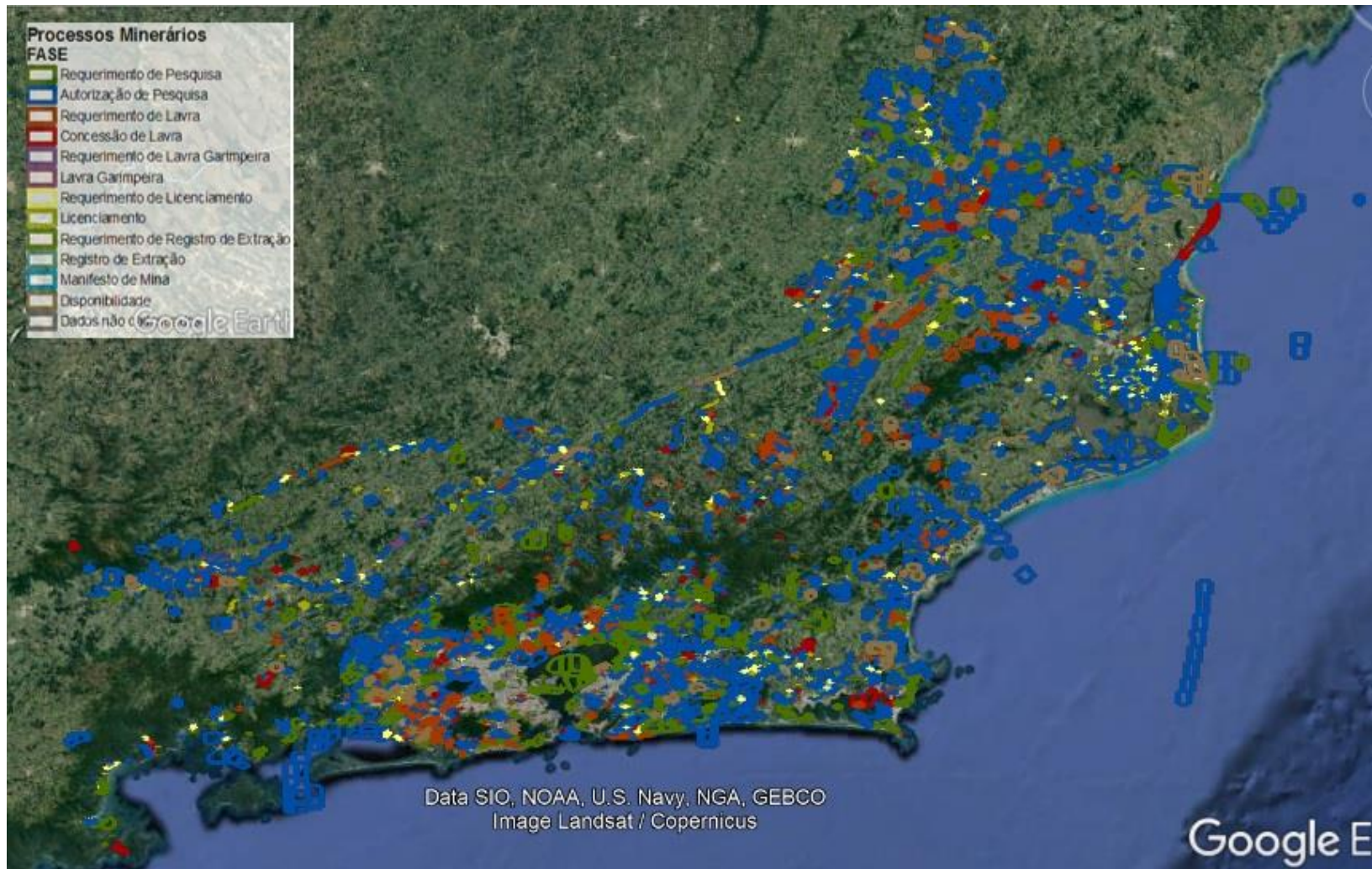
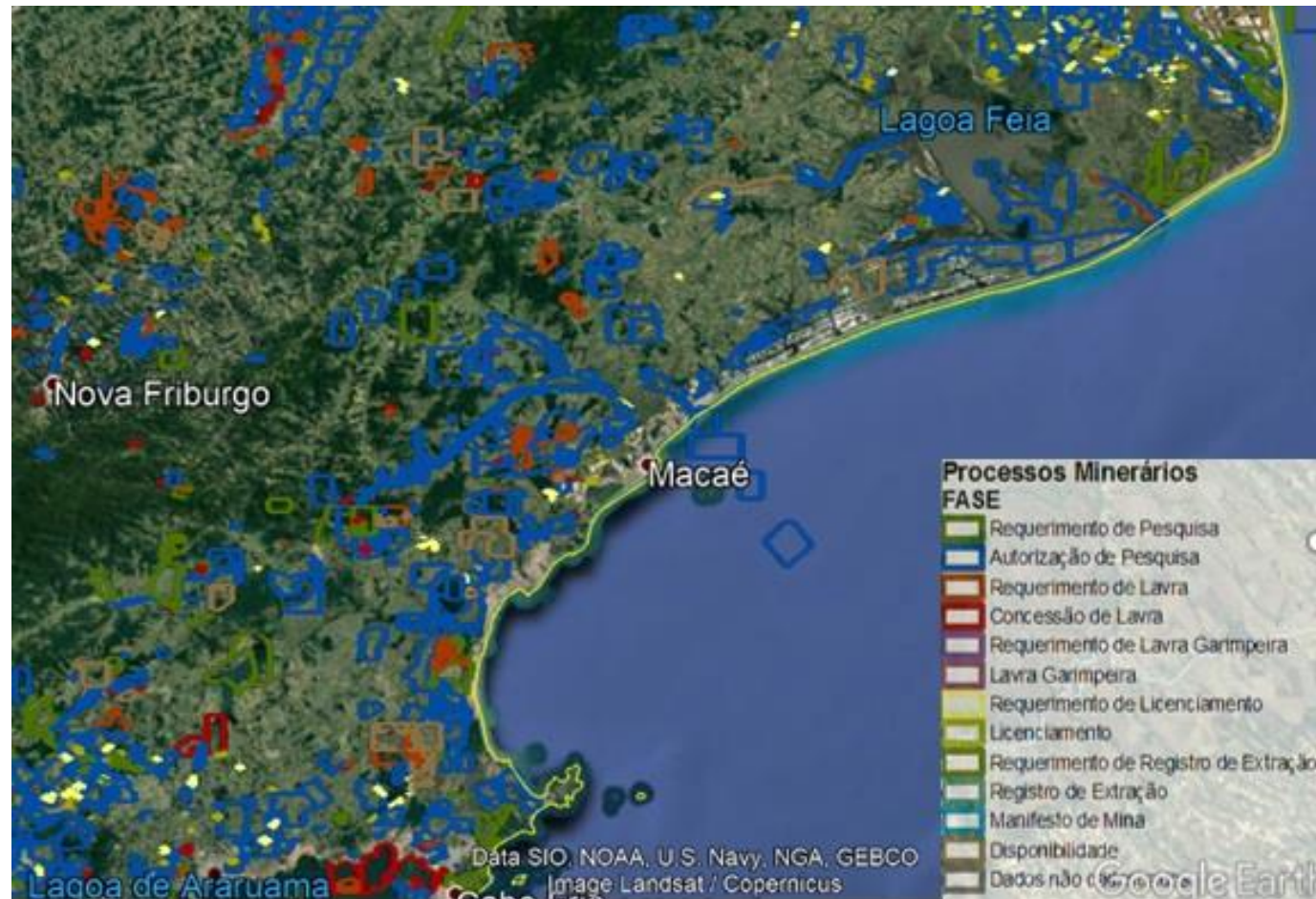


Figura 88 - Mapa com os processos minerários do estado do Rio de Janeiro.
Fonte: SIGMINE, 2019.

Considerando apenas Macaé, temos os seguintes processos minerários:



De acordo com o Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro (DRM) o estado do Rio de Janeiro caracteriza-se pela disponibilidade de recursos minerais não-metálicos, especialmente material para construção civil e água mineral. Destaca-se, também, pelas grandes reservas de óleo e gás natural da Bacia de Campos na qual Macaé está inserida, responsável pela maior produção de petróleo do país. No que diz respeito aos recursos minerais metálicos, destacam-se as areias portadoras de rutilo, ilmenita e zirconita.

O município de Macaé possui duas mineradoras: Imboassica e Jundiá. Ambas extraem o mineral Gnaisse granítico, usado principalmente na construção civil e pavimentação.

➤ **Geração**

Tanto a mineradora Imboassica quanto a Jundiá realizam o beneficiamento do minério gnaisse através da detonação e britagem, sendo que não há processo químico no beneficiamento, não havendo portanto, geração de rejeito ou resíduo de mineração. Todo material britado é aproveitado, e a camada superficial do solo removida antes do processo de detonação, é utilizada no próprio pátio das mineradoras como recomposição e terraplanagem.

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

As duas mineradoras possuem licença ambiental do INEA, Agência Nacional de Mineração - ANM e IBAMA para extração e beneficiamento de gnaiss granítico.

Como todo material britado é aproveitado no beneficiamento, não há geração e disposição de resíduos de mineração. Os resíduos gerados no pátio das mineradoras como resíduos comuns, resíduo de água e óleo, borracha, lâmpadas, estopa entre outros gerados na manutenção de veículos e equipamentos são acondicionados em baías de armazenamento e coletados por empresa terceirizada de gerenciamento de resíduos para transporte e destinação final.



Figura 90 - Área de beneficiamento e britador.

Fonte: Jundiá Mineração.

6.6.7. Resíduos Agrossilvopastoris

A Lei 12.305/2010 em seu artigo 13 item I, subitem i, define resíduos agrossilvopastoris como: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (BRASIL, 2010d).

Estes resíduos podem ser classificados em “orgânicos”, aqueles gerados em atividades agrícolas e criações pecuárias, e “inorgânicos”, os quais abrangem as embalagens de agrotóxicos, fertilizantes, os produtos veterinários e as suas diversas formas de embalagens, além de mangueiras de irrigação, plásticos de estufa, entre outras.

Com relação a produção agrícola, Macaé apresenta os quadros seguintes apresentam os percentuais comparados a produção nacional. Em 2010 2,38% do território de Macaé era utilizado para produção agrícola, tendo 2.892 há de área plantada.

Tabela 65 - Percentual da área territorial com plantação.

Ano	Média Nacional (%)	Macaé (%)
2010	7,67	2,38

Fonte: IPEA, 2010.

A produção agrícola do município se destaca nas seguintes atividades:

Tabela 66 - Atividades agrícolas em Macaé.

Produto Agrícola	Área Plantada (ha)
Banana	24.234,00
Cana de açúcar	6.600,00
Feijão	5.304,00
Milho	2.850,00
Arroz	2.730,00
Mandioca	1.384,00
Laranja	4,00

Fonte: IPEA, 2010

Como não há um órgão municipal específico que sistematize todas as informações de produção das atividades agrícolas do município, não é possível estimar a quantidade de resíduos agrícolas gerados no município.

6.6.7.1. Resíduos do Mercado do Peixe

Considerando que o setor pesqueiro, em especial a pesca extrativa marinha, é uma atividade de grande importância econômica no município de Macaé, torna-se importante uma breve caracterização acerca deste resíduo no município.

O município possui o Mercado Municipal de peixes, que funciona na cidade desde 1924 vendendo peixes, crustáceos e frutos do mar. A gestão administrativa do local - um prédio de dois andares, um cais com capacidade para 15 embarcações, 60 boxes e cerca de 180 trabalhadores - é feita pela Secretaria Adjunta de Pesca e Aquicultura.

➤ Geração

No beneficiamento os peixes são selecionados por tamanho, sendo então lavados e submetidos a congelamento, caso não sejam processados imediatamente; podem ser comercializados inteiros, eviscerados com cabeça ou fracionados em filés ou lâminas.

Os resíduos gerados no beneficiamento do peixe (cabeça, vísceras, nadadeira, cauda, coluna vertebral, barbatana, escamas e restos de carne) podem representar 50% da matéria-prima.

Todas as peixarias do mercado de peixe separam os resíduos em caixas que são acomodados em contêiner refrigerado até aguardar a coleta.

De acordo com informações do local, cada caixa contém de 15 a 18 kg de resíduo. Cada contêiner comporta 150 a 180 caixas de resíduos, que são coletados semanalmente. Com base nisso, a Tabela 67 apresenta uma estimativa de geração de resíduos.

Tabela 67 - Estimativa de geração de resíduos de pesca.

Média de Resíduos de pesca gerados no Mercado Municipal do peixe	
Média Mensal (kg)	21.760
Média Anual (kg)	261.120

Fonte: SERENCO.

O município de Macaé tem uma média de geração de aproximadamente 22 toneladas de resíduos de pesca por mês.

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

Os resíduos gerados no mercado do peixe, são acondicionados em contêiner climatizado. Semanalmente os resíduos são coletados pela empresa Patense que utiliza os resíduos como matéria prima para a produção de farinha e óleo de peixe. Os resíduos são transportados em caminhões tipo frigorífico até a unidade de beneficiamento.

A Figura 91 apresenta o mercado do peixe e o contêiner onde os resíduos são acondicionados até a coleta.



Figura 91 - Mercado do peixe e contêiner de resíduos.

Fonte: SERENCO.

6.6.8. Resíduos de Responsabilidade Compartilhada - Logística Reversa

De acordo com a Lei Federal nº. 12.305/2010, que dispõe sobre a PNRS a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por uma série de ações, procedimentos e meios destinados de modo que viabilizem a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para que os mesmos sejam reaproveitados em novos ciclos produtivos, que podem ser os mesmos de sua origem ou outros, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010d)

O Art. 5º da Lei nº 3.852/2012 que dispõe sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Município de Macaé destaca os princípios gerais do desenvolvimento sustentável, os princípios da redução, da reutilização, da reciclagem, do tratamento e da destinação final ambientalmente adequados, e constituem diretrizes gerais para a gestão integrada de resíduos sólidos, dentre eles:

XXIV. a aplicação da logística reversa, por cadeia produtiva, priorizada em função do porte da geração (MACAÉ, 2012).

Conforme a Lei Federal nº. 12.305/2010 (art. 30), faz-se valer a apresentação dos objetivos da responsabilidade compartilhada para o ciclo de vida dos produtos a qual compreende:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental (BRASIL, 2010d).

Como afirma o Decreto Federal nº 7.404/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS), a implementação e operacionalização da logística reversa será definida através de acordos setoriais, regulamentos, expedidos pelo Poder Público ou em termos de compromisso. Trata-se de ferramentas que têm por objetivo distribuir as responsabilidades entre cada uma das partes dos envolvidos na cadeia de produção e consumo (BRASIL, 2010c).

Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Os acordos setoriais podem

ter abrangência nacional, regional, estadual, distrital ou municipal. Ressalta-se que os acordos firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em outras instâncias (MMA, 2014).

Também há possibilidade de se estabelecer condicionantes e metas para a logística reversa diretamente por decreto, sem que para isso exista um acordo setorial. Nesse caso, o decreto definirá todo o processo e deve, necessariamente, ser precedido de consulta pública (MMA, 2014).

Os termos de compromisso, por sua vez, serão firmados quando não houver acordo setorial ou decreto, ou ainda, nos casos em que a fixação de compromissos e metas forem mais exigentes do que o previsto em acordo setorial ou regulamento específico (MMA, 2014).

Existem as cadeias que já possuem sistemas de logística reversa implantados, anteriormente à Lei Federal nº. 12.305/2010, com base em requisitos legais já instituídos. O Quadro 19 apresenta os aspectos legais da logística reversa.

Quadro 19 - Situação de acordos da logística reversa.

Produtos da Logística Reversa	Situação
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Lei Federal nº. 7.802/1989 / 9.974/00 e Decreto-Lei Federal nº. 4.074/02
Pilhas e Bateria	CONAMA nº. 401/08
Pneus	CONAMA nº. 416/09
Óleos lubrificantes	CONAMA nº. 450/12
Embalagens de óleos lubrificantes	Acordo Setorial Publicado DOU 07/12/2013 Termo de Compromisso 03/2013
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Acordo Setorial Publicado DOU 12/03/2015 CONMETRO nº 1/ 2016
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Acordo setorial assinado em 31/10/2019. Publicado em 19/11/2019.
Resíduos de Embalagens em Geral	Acordo Setorial assinado no dia 25/11/2015

Fonte: SERENCO.

Na gestão dos resíduos da logística reversa, cabe ao MMA e CONAMA o regramento geral através de leis e resoluções específicas. O MMA é também o responsável pelo firmamento dos acordos setoriais na esfera federal. No âmbito local, essa responsabilidade é da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade.

6.6.8.1. Agrotóxicos

A logística reversa de embalagens de agrotóxicos no Brasil encontra-se bem estruturada e funcionando sob os preceitos da PNRS.

Com as Leis Federais nº 7.802/1989 e nº 9.974/2000 e o Decreto Federal nº 4.074/2002, por meio da criação de competências e responsabilidades compartilhadas entre fabricantes e revendedores de agrotóxicos, agricultores e poder público, desenvolveram-se mecanismos institucionais e ações que levaram à destinação ambientalmente correta de embalagens de agrotóxicos (BRASIL, 1989; 2000; 2002c).

A partir dessa regulamentação, foi criado em 2002 o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade que reúne 100% dos fabricantes de agrotóxicos do país.

Campo Limpo é a denominação do programa gerenciado pelo INPEV para realizar a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil. O programa foi criado em 2008 e contempla a participação dos agricultores, canais de distribuição e indústria fabricantes e ainda conta com o apoio do Poder Público.

De acordo com o programa estabelecido pelo INPEV, as unidades de recebimento de embalagens de agrotóxicos são classificadas como postos ou centrais, conforme o porte e o tipo de serviço efetuado.

➤ **Geração**

Segundo o INPEV, 44.261 toneladas de embalagens de agrotóxicos foram destinadas adequadamente no país em 2018, o que representou 94% do total de embalagens primárias, isto é, aquelas que entram em contato direto com o produto.

O município de Macaé não dispõe de unidade de recebimento ou algum controle para quantificar as embalagens de agrotóxicos geradas no município

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

O processo da logística reversa das embalagens vazias inicia-se com o agricultor, que - após a utilização do agrotóxico - tem a obrigação legal de efetuar a lavagem das embalagens, uma tríplice lavagem ou a lavagem sob pressão, e devolvê-las no prazo de um ano após a compra ou seis meses após o vencimento da data de validade do produto (SATO, CARBONE e MOORI, 2006).

As embalagens vazias de agrotóxicos não lavadas são classificadas pela Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10004/2004 (ABNT, 2004) como resíduos sólidos perigosos (classe I), exigindo procedimentos especiais para as etapas de manuseio e destinação adequada. Enquanto as embalagens lavadas corretamente por meio da tríplice lavagem ou sob pressão são classificadas como resíduos sólidos não perigosos (classe III). As embalagens plásticas, normalmente polietileno de alta densidade (PEAD), representam participação superior a 50% de todo o volume destinado e são as com maior valor econômico. (INPEV, 2013)

A ABNT dispõe de uma norma específica (NBR 13.968) sobre embalagens rígidas vazias de defensivos agrícolas, que estabelece os procedimentos adequados para a tríplice lavagem e a lavagem sob pressão (ABNT, 1997).

Após o processo de lavagem, o agricultor deve inutilizar e armazenar as embalagens vazias com suas respectivas tampas, rótulos e caixas em um lugar adequado, separadas por tipo de material. Essas embalagens devem ser devolvidas pelos usuários aos postos de recebimentos.

O transporte dos resíduos inorgânicos de embalagens de agrotóxicos da propriedade rural até o local de recebimento (posto de recebimento ou central de recebimento) é de responsabilidade do produtor rural, não há uma prestação de serviço específica para estas atividades.

O inpEV possui unidades de recebimento de embalagens de agrotóxico distribuídas em todo o país.

Cada unidade - denominada central ou posto, conforme o porte e o tipo de serviço prestado - segue normas técnicas específicas e passa por um processo de licenciamento ambiental para receber as embalagens.

A central de recebimento recebe e realiza a inspeção e classificação das embalagens lavadas e não lavadas, emite o recibo confirmando a entrega das embalagens, realiza a compactação das embalagens por tipo de material e emite a ordem de coleta para que o inpEV providencie o transporte para a destinação final que é reciclagem ou incineração.

Os postos de recebimento são unidades menores que as centrais, também realizam o recebimento e inspeção de embalagens lavadas e não lavadas, emite o recibo de confirmação de entrega de embalagens e encaminha as embalagens à central de recebimento.

O estado do Rio de Janeiro possui 02 unidades de recebimento de embalagens de agrotóxicos, sendo um posto de recebimento e uma central de recebimento:

- Unidade Central - Campos dos Goytacazes
- Unidade Posto - Paty dos Alferes

Os materiais recebidos na central, após serem devidamente segregados, recebem destinação final conforme Figura 92.

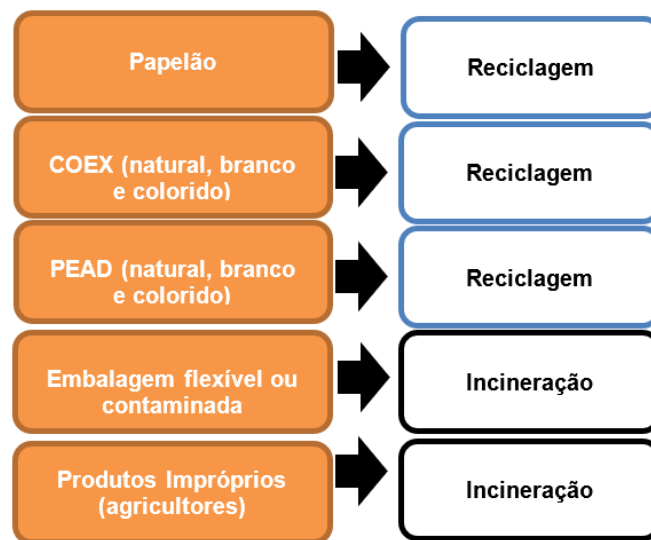


Figura 92 - Destinação final dos materiais.
Fonte: SERENCO.

6.6.8.2. Pilhas e baterias

Para as pilhas e baterias não existe um acordo setorial firmado que determine as partes envolvidas e responsáveis, nem mesmo termos de compromisso a ser cumpridos.

A base legal do tema compreende a Resolução CONAMA n.º. 401/2008 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” (BRASIL, 2008).

No seu art. 2º, conceitua e os tipos de pilhas e baterias sujeitos a esta resolução:

Para os fins do disposto nesta Resolução, considera-se:

I - bateria: acumuladores recarregáveis ou conjuntos de pilhas, interligados em série ou em paralelo;

II - pilha ou acumulador: gerador eletroquímico de energia elétrica, mediante conversão de energia química, podendo ser do tipo primária (não recarregável) ou secundária (recarregável);

III - pilha ou acumulador portátil: pilha, bateria ou acumulador que seja selado, que não seja pilha ou acumulador industrial ou automotivo e que tenham como sistema eletroquímico os que se aplicam a esta Resolução.

IV - bateria ou acumulador chumbo-ácido: dispositivo no qual o material ativo das placas positivas é constituído por compostos de chumbo e o das placas negativas essencialmente por chumbo, sendo o eletrólito uma solução de ácido sulfúrico;

V - pilha-botão: pilha que possui diâmetro maior que a altura;

VI - bateria de pilha botão: bateria em que cada elemento possui diâmetro maior que a altura;

VII - pilha miniatura: pilha com diâmetro ou altura menor que a do tipo AAA - LR03/R03, definida pelas normas técnicas vigentes (BRASIL, 2008).

Conforme o art. 3º, os fabricantes nacionais e importadores de pilhas e baterias e produtos que as contenham devem informar anualmente ao IBAMA os dados sobre suas atividades, bem como seus planos de gerenciamento, e laudo físico-químico da pilha/bateria (BRASIL, 2008).

E no art. 6º estabelece as metas de destinação ambientalmente adequada:

As pilhas e baterias mencionadas no Art. 1º, nacionais e importadas, usadas ou inservíveis, recebidas pelos estabelecimentos comerciais ou em rede de assistência técnica autorizada, deverão ser, em sua totalidade, encaminhadas para destinação ambientalmente adequada, de responsabilidade do fabricante ou importador (BRASIL, 2008).

Esta regulamentação determinou a obrigatoriedade que os fabricantes e importadores de pilhas e baterias devem implementar sistemas de coleta, transporte, armazenamento, reutilização, reciclagem e disposição final de seus produtos.

A Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) iniciou um programa Recebe Pilhas em 2010. O Programa ABINEE Recebe Pilhas é uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis, que uniram esforços visando atender à Resolução CONAMA nº. 401/2008, responsabilizando-se pelo pós-consumo do produto.

O projeto teve início em novembro de 2010 com a finalidade de atender aos consumidores domésticos, e implantar os sistemas de logística reversa e destinação final, após o fim da vida útil, das pilhas comuns de zinco-manganês, pilhas alcalinas, pilhas recarregáveis e baterias portáteis.

Alfacell, Bic, Carrefour, Comexport, Cyber, Duracell, Elgin, Energizer, Eveready, Goal, Johnson, Kodak, Maxprint, Panasonic, Philips, Rayovac, Sieger e Sony são as empresas parceiras do programa.

A GM&C é a empresa de logística contratada pelos fabricantes e importadores legais, a nível nacional, para realizar o transporte dos produtos para a destinação final.

➤ **Geração**

Segundo dados da ABINEE no Brasil são consumidas por ano 400 milhões de unidades de baterias e 1,2 bilhões de pilhas, o que equivale a um consumo per capita de 2 baterias/hab.ano e 6 pilhas/hab.ano.

Como não há registros da quantidade de pilhas e baterias coletadas, estimou-se uma média com base nos referenciais da ABINEE e população de Macaé.

Considerando a população atual, a média de geração de pilhas é de aproximadamente 1.996.362 pilhas/ano e 665.454 baterias/ano

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

Não existem dados sistematizados disponíveis sobre a quantidade de pilhas e baterias pós-consumo recolhidos e encaminhados à destinação final.

Durante as visitas técnicas foram identificados dois pontos de coleta de pilhas e baterias, nos distritos de Sana e Córrego do Ouro, como apresenta a Figura 93.



Figura 93 - Pontos de coleta de pilhas e baterias em Sana e Córrego do Ouro (respectivamente).
Fonte: SERENCO.

Na base da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade, no centro administrativo Luiz Osório e na sede da associação de moradores do Parque Aeroporto as pilhas são coletadas juntamente no PEV de coleta de resíduos eletroeletrônicos (Figura 94 e Figura 95).



Figura 94 - Pontos de coleta de pilhas e baterias da base da SEMA e do Centro Administrativo Cealo
Fonte: SERENCO.



Figura 95 - Ponto de coleta de pilhas e baterias na associação de moradores Parque Aeroporto.
Fonte: SERENCO.

6.6.8.3. Pneus

Para a Lei Federal nº 12.305/2010, os pneus usados e inservíveis são resíduos sujeitos a logística reversa, pelo fato de que, quando descartados inadequadamente, geram impactos ambientais e risco à saúde pública, por proporcionar condições apropriadas à disseminação de doenças (BRASIL, 2010d).

Desta forma, os fabricantes e importadores são obrigados a recolher e dar destinação adequada aos pneus inservíveis, por meio de Resolução do CONAMA nº. 258/1999, atualizada em 2002 e em 2009 (BRASIL, 2009).

A logística reversa dos pneus é estabelecida pela Resolução mais recente do CONAMA nº. 416/2009 que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências (BRASIL, 2009).

Conforme art. 2º da Resolução CONAMA nº. 416/2009:

Para os fins do disposto nesta Resolução considera-se:

...

V - pneu inservível: pneu usado que apresente danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rotação ou à reforma.

VI - destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis: procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

IX - mercado de reposição de pneus é o resultante da fórmula a seguir:

$MR = (P + I) - (E + EO)$, na qual:

MR = Mercado de Reposição de pneus;

P = total de pneus produzidos;

I = total de pneus importados;

E = total de pneus exportados; e

EO = total de pneus que equipam veículos novos (BRASIL, 2009).

A Resolução define uma meta para a destinação adequada dos pneus inservíveis: “Art. 3º A partir da entrada em vigor desta resolução, para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível” (BRASIL, 2009).

A meta de cada fabricante ou importador é dimensionada pelo peso dos pneus comercializados para reposição, descontados 30% do peso devido ao fator de desgaste.

A partir da primeira Resolução do CONAMA, os fabricantes instalados no Brasil deram início ao Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, implantado em 1999 pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP).

A RECICLANIP, entidade sem fins lucrativos gestora do sistema de Logística Reversa de pneus inservíveis, foi criada no ano 2007 pelos fabricantes dos pneus Bridgestone, Firestone, Goodyear, Michelin e Pirelli, com função de consolidar o Programa citado. O programa é desenvolvido por meio de parcerias entre os fabricantes e os órgãos públicos, que cedem os terrenos dentro de normas específicas de segurança e higiene para receber os pneus inservíveis vindos de origens diversas.

Doze empresas fazem parte do programa: Bridgestone, Continental, Dunlop, Goodyear, Levorin, Maggion, Michelin, Pirelli, Neotec, Rinaldi, Titan e Tortuga (RECICLANIP, 2019).

A Prefeitura Municipal de Macaé e a RECICLANIP por meio da ANIP estabeleceram um convênio de cooperação mútua com o objetivo de desenvolver ações conjuntas e integradas, visando a proteção do meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada dos pneumáticos inservíveis do município.

Para oferecer aos munícipes e empresas do município uma alternativa ambientalmente adequada de destinação de pneus inservíveis, a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade realiza o Programa Municipal de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, onde o caminhão Papa-Pneus faz o recolhimento de pneus inservíveis em aproximadamente 70 borracharias do município semanalmente seguindo as rotas centro, norte, sul e serra, além de atender demandas de coleta fora da rota (empresas, terrenos e residências) solicitadas mediante contato com o setor de resíduos da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade

➤ **Geração**

Segundo o Relatório de Pneumático (MMA/IBAMA, 2015), somente no ano de 2014, no Brasil, foi destinado ao mercado de reposição cerca de 55.055.077 pneus, o equivalente a 797.234,78 toneladas. Com base nesses dados, conclui-se que nesse ano foram descartados 0,271 pneus/hab., ou 3,93 kg de pneu por habitante.

Em Macaé, o Programa Municipal de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis coleta e encaminha para reciclagem uma média mensal de 36 toneladas de pneus, desde sua reestruturação em 2013.

De 2013 a 2020 foram coletados e encaminhados para a reciclagem 3500 toneladas de pneus. Com base nessas informações, a Tabela 68 apresenta a série histórica de geração de pneus no município.

Tabela 68 - Geração de Pneus em Macaé.

Ano	Quantidade (t)
2013	547
2014	525,82
2015	553,34
2016	454,36
2017	395,22
2018	359,64
2019	346,68
2020	317,94
Total	3500,00

Fonte: SEMA, 2021.

➤ Aspectos técnicos-operacionais e disposição final

No Programa Municipal de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, todos os pneus coletados são armazenados temporariamente no Galpão Barreto até juntar o volume necessário para retirada dos pneus pela RECICLANIP. Quando atinge um volume expressivo de pneus, a RECICLANIP envia caminhão com baú ou carreta com capacidade mínima de 2 toneladas e máxima de 30 toneladas para retirada dos pneus, geralmente a cada semestre.



Figura 96 - Galpão para armazenamento temporário de pneu.

Fonte: SERENCO.

O caminhão Papa-Pneus faz o recolhimento de pneus inservíveis em aproximadamente 70 borracharias do município semanalmente seguindo as rotas centro, norte, sul e serra, além de atender demandas de coleta fora da rota (empresas, terrenos e residências) solicitadas mediante contato com o setor de resíduos da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade, todo material coletado é encaminhado pra reciclagem, por meio de convênio com a Reciclanip entidade que representa a ANIP- Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos.

Atualmente a principal destinação dada ao pneu é o co-processamento: pelo seu alto poder calorífico, cerca de 70% dos pneus inservíveis são utilizados como combustível alternativo em fornos de cimenteiras, em substituição ao coque de petróleo. Outras parcelas dos pneus são utilizadas para confecção de artefatos de borracha (tapetes para automóveis, solas de calçados, pisos industriais e pisos para quadras poliesportivas) e adição à massa asfáltica (o asfalto-borracha tem uma vida útil maior, além de gerar um nível de ruído menor e oferecer maior segurança aos usuários das rodovias).

As rotas de coleta do município são:

- Norte: Jardim Carioca, São José do Barreto, Parque Aeroporto, Lagomar, Barra de Macaé, Ajuda de Cima, Imbuuro e Linha Azul.
- Centro: Aroeira, Botafogo, Novo Botafogo, Visconde de Araújo, Centro, Miramar e Cajueiros.
- Sul: Sol y Mar, Riviera Fluminense, Alto dos Cajueiros, Novo Cavaleiros, Costa do Sol, Praia Campista e Linha Vermelha.
- Serra: Região serrana do município.

Diversas áreas públicas do município utilizam pneus inservíveis para fins paisagísticos. Embora seja uma prática comum, é importante destacar que a Reciclanip não coleta pneus quando estão pintados. Quando o pneu pintado não é mais utilizado para fins paisagísticos acaba ocasionando um acúmulo no galpão, favorecendo a proliferação de mosquitos.



Figura 97 - Pneus inservíveis pintados usados para fins paisagísticos.

Fonte: SERENCO.

6.6.8.4. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

O óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) compreende o óleo que, em decorrência do seu uso normal ou por motivo de contaminação, tenha se tornado inadequado à sua finalidade original. Este produto representa um risco de contaminação ambiental, deste modo, são classificados como resíduo perigoso, segundo a norma brasileira NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004a).

A Resolução CONAMA nº. 362/05 dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado e compreende o diploma legal que baliza a logística reversa de óleos combustíveis usados ou contaminados (BRASIL, 2005b).

Para garantir a implementação da Resolução CONAMA nº. 362/05, criou-se, na esfera federal, o Grupo de Monitoramento Permanente (GMP) com objetivo de acompanhar a aplicação e implementação dela. Coordenado pelo MMA, o GMP se reúne trimestralmente, com a participação de representantes do órgão regulador da indústria do petróleo, dos produtores e importadores, dos revendedores, dos coletores, dos rerrefinadores, das entidades representativas dos órgãos ambientais e das organizações não governamentais (ONGs) ambientalistas.

No âmbito estadual, a Lei nº 5541 de 2009 disciplina a comercialização e o descarte de óleos lubrificantes e de filtros de óleo, na forma da resolução CONAMA nº 362, e impõe multa como infração em caso de descumprimento.

Importante ressaltar que a Lei nº 6805 de 2014 instituiu a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa no estado do Rio de Janeiro, incluindo na lei os resíduos de OLUC.

A Portaria Interministerial MME/MMA nº 100 de 08/04/2016 - dispõe que todo o óleo lubrificante usado ou contaminado disponível deverá ser coletado, ou alternativamente, garantida sua coleta pelos produtores ou importadores de óleo lubrificante acabado, mesmo que superado o percentual mínimo fixado por esta Portaria, bem como sua destinação final de forma adequada (BRASIL, 2016b).

Com o propósito de atender a Lei Federal nº 12.305/2010 e estabelecer diretrizes para o recolhimento, coleta e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado, foram definidas as quantidades mínimas a serem atendidas, conforme Art. 2º Portaria Interministerial MME/MMA nº 100 de 08/04/2016.

Os volumes de óleo lubrificante usado ou contaminado coletados deverão ser calculados de acordo com a participação no mercado de óleo lubrificante acabado dos produtores e importadores de óleo lubrificante acabado, por região e País, correspondentes, no mínimo, aos percentuais estabelecidos na tabela a seguir:

Tabela 69 - Metas para a coleta de óleos lubrificantes.

ANO	NORDESTE	NORTE	CENTRO-OESTE	SUDESTE	SUL	BRASIL
2016	33%	32%	36%	42%	38%	38,90%
2017	34%	33%	36%	42%	38%	39,20%
2018	35%	35%	37%	42%	39%	39,70%

ANO	NORDESTE	NORTE	CENTRO-OESTE	SUDESTE	SUL	BRASIL
2019	36%	36%	38%	42%	40%	40,10%

Fonte: BRASIL, 2016a.

A região que o município de Macaé está inserido tem a meta de no mínimo 42% de coleta. De acordo com o boletim de lubrificantes da ANP, a região sudeste em 2018 teve 637.556.337 litros de OLUC comercializado, sendo que 221.546.885 litros foram coletados, representando 43,54% da meta.

➤ **Geração**

Não há dados sobre a geração de óleo lubrificante no município.

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

O Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais (SINDIRREFINO) é uma entidade de classe que congrega as empresas rerrefinadoras de óleos minerais, autorizadas a funcionar, no país, pela ANP e tem como meta prioritária a articulação da iniciativa privada com os diversos setores de governo, empresas públicas e privadas, Justiça do Trabalho, Ministério Público do Meio Ambiente e Entidades de classe ligadas à atividade com óleos lubrificantes.

De acordo com os dados da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP, existem 23 empresas autorizadas a exercer a atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado no Brasil

No estado do Rio de Janeiro, a empresa Tasa Lubrificantes localizada em Nova Iguaçu é um rerrefinador autorizado pela ANP.

Com relação ao recolhimento de óleo lubrificante das embarcações pesqueiras no município, por ser uma questão de preservação do meio ambiente e por ser órgão de coordenação, controle e execução da Política Municipal de Meio Ambiente, com objetivo de estabelecer mecanismos de descarte e destinação corretada do óleo diesel de embarcação, em 2016 a Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade e a Subsecretaria Municipal de Pesca, implementaram um ponto de recolhimento voluntário de óleo de embarcação no posto de combustível LUBRIMAC-GELOMAC.

De acordo com informações no posto, após o enchimento do reservatório de óleo, o procedimento é ligar para um dos representantes da TASA Lubrificantes LTDA ou da LWART⁷ Lubrificantes LTDA comunicando para providenciarem a coleta do óleo.

⁷ Uma das empresas que operam o acordo setorial de óleo lubrificante no Brasil.



Figura 98 - Ponto de recolhimento voluntário de óleo de embarcação.
Fonte: SERENCO.

Apesar de existir um ponto de recolhimento voluntário de óleo de embarcação no município de Macaé, e embora tenha sido realizada campanha de educação ambiental para os pescadores sobre o descarte consciente do óleo, muitos pescadores ainda não têm aderido à coleta por terem que usar o procedimento manual.

Em outubro de 2019 houve visita técnica da Lwart Lubrificantes Ltda em parceria com a secretaria de pesca e secretaria de meio ambiente para otimizar o Programa Municipal de coleta de óleo lubrificante de embarcação.

De acordo com a prefeitura, a secretaria de pesca está providenciando a compra de bombas de sucção que fariam a coleta diretamente nas embarcações, e se seria articulado com a dona do posto de combustível onde hoje é o ponto de entrega voluntária para que seja feita parceria com a Lwart e a Associação de Pescadores a fim de possibilitar agregar valor ao resíduo, como estímulo à adesão e participação no programa.

Até o presente momento, a prefeitura aguarda a chegada das bombas de sucção para reformulação do programa.

6.6.8.5. Embalagens plásticas de óleos lubrificantes

A base legal para a logística reversa dos resíduos de embalagens plásticas de óleos lubrificantes é o acordo setorial assinado em 19/12/2012 e publicado no DOU 07/12/2013 (BRASIL, 2012a), o qual foi firmado pelas seguintes partes:

- Ministério do Meio Ambiente (MMA);
- Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM);
- Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC);
- Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes (FECOMBUSTÍVEIS);
- Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo (SIMEPETRO);

- Sindicato Nacional do Comércio Transportador-Revendedor-Retalhista de Combustíveis (SindiTRR); e
- Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes (SINDILUB).

O Acordo tem como objetivo garantir a destinação final ambientalmente adequada das embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes.

No Rio de Janeiro, em 2012 foi firmado o Termo de Compromisso de logística reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante. O acordo setorial foi assinado pelo secretário do Ambiente, e por titulares dos sindicatos do setor, como Sindicom, Sindcomb e Sindestado (postos), SindTRR e Sindilub

O Jogue Limpo é um sistema de logística reversa de embalagens plásticas de lubrificantes pós-consumo, é uma associação de empresas fabricantes ou importadoras de óleo lubrificante. É a entidade gestora responsável por realizar a logística reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas e de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC). Possui Acordo Setorial assinado com a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade do Rio de Janeiro. Conta com 42 associados, sendo que 6 estão do Rio de Janeiro.

A logística reversa das embalagens de óleo lubrificante compreende as embalagens plásticas de diversos volumes. Além do PEAD, como corpo da embalagem, faz parte da embalagem plástica sua tampa, que é formada pelo polímero sintético polipropileno (PP). As embalagens contaminadas de PET também são objetos da logística reversa, porém, a quantidade recolhida desse material ainda é irrisória.

➤ Geração

O Jogue Limpo iniciou suas atividades no Estado em 2010. Desde o início foram recolhidas no Estado 2.381 toneladas de plásticos. Isso significa que foi alcançada a marca de ter sido retirado do meio ambiente aproximadamente 48 milhões de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas.

Os 10 municípios com maior peso coletado estão demonstrados na Figura 99 que totalizaram mais de 1.897 toneladas desde o começo das operações.

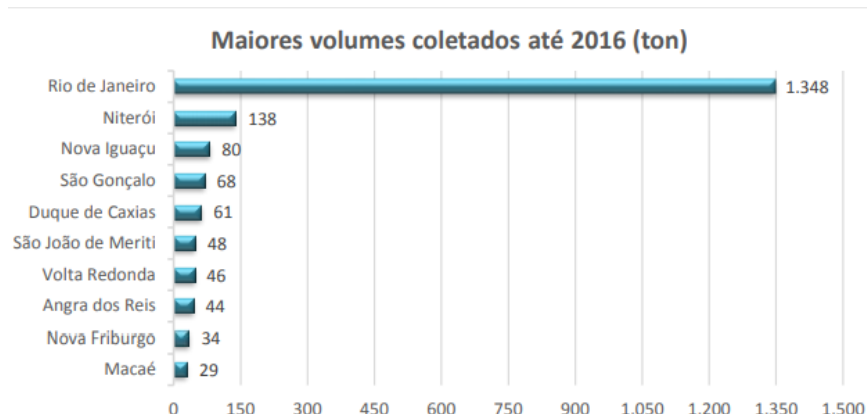


Figura 99 - Volumes coletados por município.

Fonte: SINIR, 2018.

A Tabela 70 apresenta o resultado dos relatórios anuais de desempenho de embalagens de ÓLUC no município de Macaé.

Tabela 70 - Quantidade de embalagens plásticas de OLUC coletadas em Macaé.

Município	Ano	nº de pontos geradores	Kg Recebidos	Kg recebidos desde o início (1ª coleta no município: 28/02/2011)	Central de Recebimento
Macaé	2018	14	4.590	37.852	Central Duque de Caxias
	2017	17	4.147	33.263	
	2016	22	4.435	29.116	

Fonte: SINIR.

➤ Aspectos técnicos-operacionais e disposição final

O consumidor é responsável em devolver a embalagem usada nos pontos de comercialização, preferencialmente onde foi adquirida, e então os comerciantes recebem as embalagens e armazenam de forma adequada, em conjunto com aquelas geradas em seu próprio estabelecimento.

As embalagens armazenadas pelos comerciantes são entregues para o sistema de recebimento itinerante do “Jogue Limpo” e encaminhadas à Central de Recebimento. O estado do Rio de Janeiro conta com 1 (uma) Central de Recebimento de embalagens de óleos lubrificantes em seu território, localizada na Alameda Presidente Wilson 380, Jardim Primavera - Duque de Caxias.



Figura 100 - Localização da central de recebimentos do programa jogue limpo no estado do Rio de Janeiro em Duque de Caxias.

Fonte: Adaptado Google Earth, 2020.

Durante 2016 os 5 caminhões mantidos na operação rodaram mensalmente 18.581 km. No sistema Jogue Limpo estão cadastrados 3.229 pontos de coletas.



Figura 101 - Caminhão itinerante do sistema Jogue Limpo.

Fonte: Jogue limpo, 2020.

A recicladora do sistema jogue limpo no estado é a LMG indústria e comércio de plástico LTDA - EPP, localizada também em Duque de Caxias.

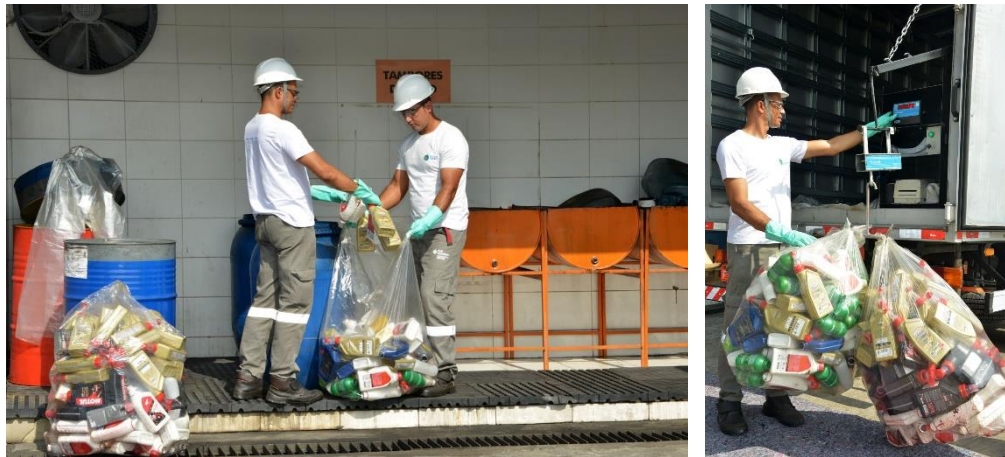


Figura 102 - Recebimento e pesagem de embalagens.

Fonte: Jogue limpo, 2020.



Figura 103 - Segregação e esgotamento de óleo residual.

Fonte: Jogue limpo, 2020.

O rejeito proveniente do processo de segregação do produto é destinado para Aterro Sanitário Classe I.

As unidades que compõem a gestão das embalagens de óleos lubrificantes são devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais responsáveis.

6.6.8.6. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

O Acordo Setorial para implantação do sistema de logística reversa de lâmpadas de descarga em baixa ou alta pressão que contenham mercúrio, tais como, fluorescentes compactas e tubulares, de luz mista, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio e vapor metálico foi assinado no dia 27/11/2014 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 12/03/2015 (BRASIL, 2014a).

Seu objetivo é garantir que a destinação final dos resíduos dessas lâmpadas seja feita de forma ambientalmente adequada e em conformidade com a Lei Federal nº. 12.305/2010 que instituiu a PNRS (BRASIL, 2014a).

Os representantes legais das intervenientes anuentes que assinaram o Acordo Setorial foram:

- Ministério do Meio Ambiente (MMA);
- Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (ABILUX);
- Associação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação (ABILUMI);
- Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC);

E ainda 24 (vinte e quatro) empresas fabricantes, importadoras, comerciantes e distribuidoras de lâmpadas.

A publicação da Resolução do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial CONMETRO nº. 1, de 5 de julho de 2016 que dispõe sobre a anuência nas importações de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e seus componentes, resolve:

Art. 1º - Cientificar que a participação de fabricantes e importadores de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e seus componentes, em um sistema de logística reversa é obrigatória, de acordo com a Lei nº 12.305, de 2010, e com o Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro 2010, que a regulamentou

Art. 2º - Determinar que a participação de fabricantes e importadores de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e seus componentes, conforme relação definida no Anexo I desta Resolução, em um sistema de logística reversa, passa a ser requisito de conformidade para a importação e comercialização desses produtos.

§ 1º - A importação de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, assim como seus componentes, estará sujeita à anuência prévia.

§ 2º - As lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, assim como seus componentes, estarão sujeitas a ações de fiscalização pelos órgãos ambientais competentes.

§ 3º - A participação no sistema de logística reversa, mencionado no caput, deverá ser comprovada junto ao Ministério do Meio Ambiente, observados os ditames da Lei nº 12.305, de 2010, do Decreto nº 7.404, de 2010 e do instrumento de implementação e operacionalização da logística reversa, estabelecido na esfera federa (BRASIL, 2016a).

Portanto, a participação de fabricantes e importadores no sistema de logística reversa passa a ser requisito de conformidade para a importação e comercialização desses produtos.

A Lei Estadual nº 5.131 de 2007, torna obrigatório que os estabelecimentos situados no estado do Rio de Janeiro, que comercializam lâmpadas fluorescentes, coloquem à disposição dos consumidores coletores para descarte de lâmpadas.

Existem diversos tipos de lâmpadas, com aplicações e finalidades de uso específicas, além de eficiência energética e vida útil variável. Os principais tipos estão demonstrados no Quadro 20.

Quadro 20 - Tipos de lâmpadas.

Tipos de Lâmpadas	Característica
Incandescentes	São lâmpadas de baixa eficiência (apenas 5% da energia elétrica consumida é transformado em luz, os outros 95% são transformados em calor).
Halógenas	São também consideradas lâmpadas incandescentes, mas contém substâncias halógenas na composição. Podem apresentar baixa eficiência e alta eficiência.
Fluorescentes	Apresentam alta eficiência e baixo consumo de energia. São comercializadas em 3 modelos: tubular, compacta eletrônica e compacta não integrada.
Lâmpadas de Descargas	Uma descarga (de alta pressão) elétrica entre os eletrodos leva os componentes internos (gases sódio, xênon, mercúrio - cada modelo lâmpada de descarga apresenta um tipo de gás) do tubo de descarga a produzirem luz. Este tipo de lâmpada leva de 2 a 15 minutos para que se acenda por completo e necessitam de reatores eletrônicos para sua ignição (acionamento) e operação (manter-se ligada). São comercializadas em 5 modelos: multivapores metálicos, vapor de sódio, vapor de mercúrio e lâmpadas mistas
LEDs	Consideradas as lâmpadas mais modernas, convertem energia elétrica diretamente em energia luminosa, através de chips pequenos. Seu consumo de energia é muito baixo e apresenta uma vida útil longa.

Fonte: APLIQUIM BRASIL RECICLE, 2016.

Pela Norma NBR 10.004/04 as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos perigosos após o uso, com característica de periculosidade tóxica, em razão da presença de mercúrio (ABNT, 2004a).

➤ **Geração**

Enquanto o sistema de logística não estava operando no município, a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade realizava anualmente campanhas de coleta deste material, além de orientar sobre os danos à saúde e ao meio ambiente relacionados ao descarte incorreto deste material.

O programa, denominado “Papa Lâmpadas” foi implantado em 2016 e desde sua implantação coletou 24.912 mil lâmpadas que foram encaminhadas para a destinação correta.

De forma permanente a Reciclus, entidade representativa do setor que não possui nenhum vínculo ou parceria com a prefeitura instalou 04 pontos de descarte de lâmpadas.

A Reciclus realiza a coleta através destes 04 PEVs e no ano de 2019 coletou um total de 772,1 kg de lâmpadas.

➤ Aspectos técnicos-operacionais e disposição final

A Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (Reciclus) é uma associação sem fins lucrativos que reúne os principais produtores e importadores de lâmpadas com o objetivo de promover o sistema de logística reversa no Brasil.

O Programa Reciclus surgiu em decorrência da assinatura do Acordo Setorial, por intermédio dos representantes legais das intervenientes anuentes e 24 (vinte e quatro) empresas fabricantes, importadoras, comerciantes e distribuidoras de lâmpadas objeto do Acordo Setorial.

A Reciclus organiza e desenvolve a coleta e o encaminhamento correto de lâmpadas fluorescentes, através de pontos de coleta (lojas e redes de supermercados que comercializam lâmpadas) distribuídos pelo Brasil.

A partir da coleta, a Reciclus é responsável pelo encaminhamento de cada um dos elementos das lâmpadas para o armazenamento correto de componentes nocivos e reciclagem das outras partes, como o vidro.

Em Macaé, desde o segundo semestre de 2019, a Reciclus instalou pontos de descarte de lâmpadas. O Quadro 21 apresenta a localização desses pontos no município.

Quadro 21 - Pontos de coleta de lâmpadas.

Pontos de Descarte	Endereço
Walmart Macaé	Avenida Aluizio da Silva Gomes, 800
Atacadão	Rodovia Amaral Peixoto, 00 Km 181
Supermercado JPavani	Avenida Evaldo Costa, 100
EXTRA 1813 Macaé II	Avenida Carlos Augusto Tinoco Garcia, 85

Fonte: SERENCO.

A Figura 104 apresenta o modelo do ponto de descarte de lâmpadas utilizado pela Reciclus, este ponto localizado no Walmart.



Figura 104 - Ponto de descarte de Lâmpadas.
Fonte: SERENCO.

6.6.8.7. Eletroeletrônicos e seus componentes.

A base legal para a logística reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus componentes, compreende a própria Lei Federal nº. 12.305/2010 (BRASIL, 2010d).

De acordo com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2013) os equipamentos eletroeletrônicos podem ser divididos em quatro grandes categorias, sendo elas:

Linha Branca	Refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar.
Linha Marrom	Monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras.
Linha Azul	Batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de
Linha Verde	Computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares.

Para a gestão destes produtos, o setor privado está organizado em duas entidades específicas, sendo definida a Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletrônicos (ELETROS) para representação das linhas branca, marrom e azul e a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) para representação da linha verde.

Um Grupo de Trabalho Temático de Eletroeletrônicos, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, promoveu amplas discussões acerca de modelo de sistema de logística reversa para o setor, com a participação de atores do setor público e privado vinculados a essa cadeia produtiva e o processamento de seus resíduos,

a fim de subsidiar o GTA e o Comitê Orientador na tomada de decisões pertinentes ao tema.

No segundo semestre de 2019, foi celebrado acordo setorial que estabeleceu a obrigatoriedade da Logística Reversa para produtos eletroeletrônicos e a participação de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos referidos produtos.

O acordo prevê duas fases, sendo a primeira dedicada à estruturação do sistema e a segunda relacionada à sua implementação e operacionalização, com metas anuais e crescentes, prazos e ações concretas, chegando a 17% no quinto ano. Os pontos de coleta de eletroeletrônicos aumentarão de 70 para mais de 5.000 no país, abrangendo os 400 maiores municípios (com população superior a 80.000 habitantes), o que compreende aproximadamente 60% da população. Além disso, 100% dos produtos coletados deverão ser enviados para a destinação final ambientalmente adequada, preferencialmente a reciclagem, reinserindo assim os materiais na cadeia produtiva, reduzindo as pressões por novas matérias-primas e os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado. São previstas também ações de comunicação e campanhas de conscientização da população quanto ao descarte adequado. (MMA, 2019)

Segundo a UNU (Universidade das Nações Unidas), em 2016, foram gerados 45 milhões de toneladas de lixo eletrônico no mundo, sendo que somente 20% foi coletado e reciclado de forma adequada.

➤ **Geração**

A prefeitura, através da SEMA, realiza o programa municipal de coleta de eletroeletrônicos através de pontos de entrega voluntária.

Desde a implantação do Projeto em 2016 foram coletados e encaminhados pra reciclagem 16.789 kg de resíduos eletroeletrônicos. A Tabela 71 apresenta a geração de resíduos eletroeletrônicos.

Tabela 71 - Geração de resíduos eletroeletrônicos.

Ano	Quantidade (kg)
2016	3.270
2017	3.989
2018	8.119
2019	1.411
2020	1.006
Total	17.795

Fonte: SEMA, 2020.

➤ **Aspectos técnicos-operacionais e disposição final**

Atualmente o município dispõe de pontos de entrega voluntária (PEV) para recebimento de resíduos eletroeletrônicos por parte dos munícipes. Os PEVs estão distribuídos no município conforme Quadro 22.

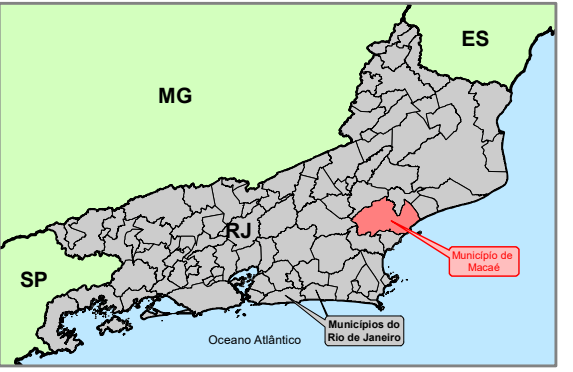
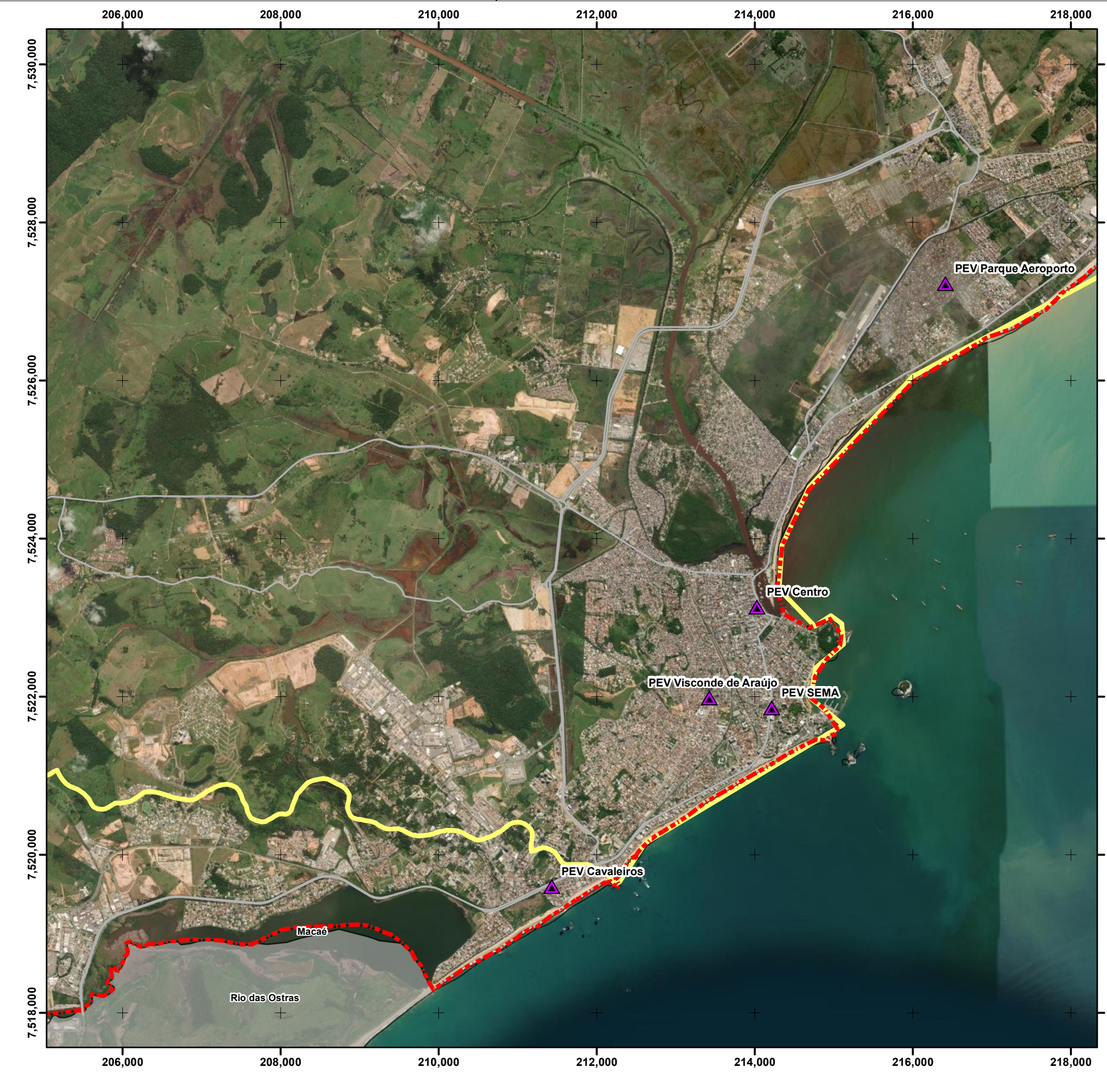


Quadro 22 - PEVs de eletroeletrônicos no município.

Pontos de Entrega Voluntária	Endereço
PEV do Cavaleiros	Start UP Macaé
PEV SEMA	Sede da Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade
PEV do Centro	Centro Administrativo Luiz Osório (Cealo)
PEV do Visconde de Araújo	Praça da Igreja Santo Antônio.
PEV do Parque Aeroporto	Sede da Associação de Moradores do Parque Aeroporto

Fonte: SERENCO.

No mapa 03 é possível visualizar a distribuição dos PEVs para coleta de eletroeletrônicos no município.



- Legenda**
- PEV Descarte de Eletroeletronico
 - Rodovias e Estradas
 - Município de Macaé - RJ
 - Bacia Hidrográfica do Rio Macaé
 - Municípios do Estado do Rio de Janeiro

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S

SERENCO Serviços de Engenharia Consultiva Ltda

OBRA: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ - RJ	DESENHO Nº: 03
DATA: MAR/2020 ESCALA: 1:50,000	DESENHO: BRUNO
PROJETO: 119-RJ14-C-PM-GER	

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEV)
DE ELETROELETRÔNICOS

As figuras a seguir apresentam as imagens dos PEVs.



Figura 105 - PEV do Parque Aeroporto.

Fonte: SERENCO.



Figura 106 - PEV Centro Administrativo Cealo.

Fonte: SERENCO.

A Figura 107 apresenta respectivamente o PEV do bairro Cavaleiros, e também o PEV do bairro Alto dos Cajueiros, situado na frente da sede da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade.



Figura 107 - PEV na Startup Macaé e PEV na Secretaria de meio ambiente.
Fonte: SERENCO.

A Figura 108 apresenta o PEV do bairro Visconde de Araújo, situado na Praça Igreja de Santo Antônio. Importante destacar que este PEV não continha resíduos eletroeletrônicos em seu interior, e sim resíduos comuns, como pode ser observado a seguir.



Figura 108 - PEV da Praça Igreja Santo Antonio.
Fonte: SERENCO.

Após a coleta, todo material é encaminhado para manufatura reversa, reciclagem e destinação final ambientalmente adequada, por meio de parceria com empresa especializada.

6.6.8.8. Embalagens em geral

A Lei nº 8151 de novembro de 2018 instituiu o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens no âmbito do estado do Rio de Janeiro. Esta lei aplica-se a todas as embalagens para os produtos consumidos no território do Estado do Rio de Janeiro, sejam elas produzidas ou simplesmente comercializadas no Estado, não se aplicando às embalagens de produtos agrotóxicos, óleos lubrificantes e medicamentos.

O acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa de embalagens em geral foi assinado no dia 25/11/2015, como objetivo de garantir a destinação final ambientalmente adequada das embalagens. As embalagens objeto do acordo setorial são compostas de papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou ainda pela combinação destes materiais, como as embalagens cartonadas longa vida, por exemplo (BRASIL, 2015a).

O acordo setorial foi assinado por 20 (vinte) associações representativas de diversos tipos de embalagens e 6 (seis) associações intervenientes. As empresas decidiram unir esforços, formando um acordo de cooperação para a implementação de ações para sistemas de logística reversa de resíduos de embalagens não perigosas que compõem a fração seca dos RSU ou equiparáveis.

A Coalizão, significa o conjunto das empresas relacionadas no Acordo Setorial que está realizando ações para viabilizar o retorno de embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, para fins de destinação final ambientalmente adequada.

A função da Coalizão de empresas é comprometer, no curso de implementação do acordo setorial, a implementar um sistema de monitoramento das quantidades de embalagens colocadas no mercado interno e das embalagens recuperadas pelo sistema de logística reversa do acordo setorial.

O sistema de monitoramento deve contabilizar, em peso, as embalagens recuperadas pelo sistema de logística reversa e conter, no mínimo, informações sobre o material de fabricação (papel, plástico, vidro, aço e alumínio), origem e localização (PEV'S, cooperativas de catadores de materiais recicláveis e comércio atacadista de materiais recicláveis).

A Coalizão necessita encaminhar ao MMA, bem como disponibilizar ao público, em formato eletrônico, relatórios anuais de desempenho, demonstrando o cumprimento das obrigações previstas no acordo setorial, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Descrição do sistema de logística reversa implementado;
- Relação dos municípios contemplados com as ações previstas na cláusula terceira, parágrafo terceiro, item b;
- Razão Social e CNPJ das empresas;
- Razão Social e CNPJ das Cooperativas e associações de catadores, que fazem parte do sistema de logística reversa implementado;
- Lista dos equipamentos disponibilizados para as ações previstas na cláusula 3, parágrafo terceiro, item b;
- Descrição das capacitações realizadas nas cooperativas;
- Conteúdos e formas de divulgação do sistema de logística reversa realizados;

- Quantidade em peso de embalagens, discriminadas por tipo de material, recolhidas em cada um dos municípios, discriminando as formas de destinação adotada, quantidades por tipo material e os destinos finais;
- Custo de estruturação e implementação do sistema de logística reversa;
- Implementação do sistema de contabilização de quantidades;
- Estimativa da quantidade de embalagens colocadas no mercado interno discriminadas por tipo de embalagem e material de fabricação, e;
- Lista com a quantidade e a localização dos PEV em todas as cidades atendidas pelo sistema de logística reversa de embalagens.

O modelo de governança estabelecido no acordo setorial engloba a presença do poder público, catadores e os integrantes da coalizão, conforme Figura 109.

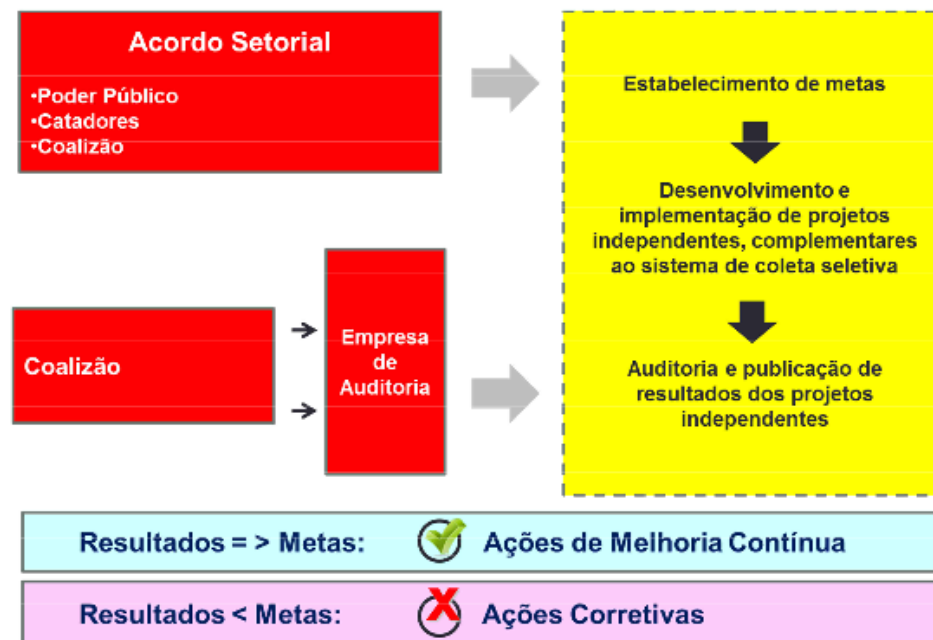


Figura 109 - Modelo de governança da logística reversa de embalagens.
Fonte: (BRASIL, 2015a).

➤ Geração

O município de Macaé não possui sistema de logística reversa de embalagens. O município também não possui coleta seletiva ou algum tipo de coleta diferenciada que separe a fração seca da úmida e conseqüentemente possibilite a logística de embalagens em geral. Desta forma, não há dados de geração de resíduos de embalagens em geral.

➤ Aspectos técnicos-operacionais e disposição final

Como supracitado, o município não possui sistema de logística reversa de embalagens, também não possui algum tipo de coleta diferenciada como PEVs para coleta de resíduos secos recicláveis. Desta forma, toda a fração seca de embalagens do resíduo

que poderia ser encaminhado para reciclagem com custos mantidos pela entidade gestora são destinados ao aterro sanitário do município onde não recebem nenhuma valorização. De acordo com o relatório técnico do acordo setorial há a previsão de implantação e operacionalização de PEVs, mas o município necessita de ações efetivas para iniciar a logística deste resíduo.

Em 2015 o Acordo Setorial para Logística Reversa de Embalagens em Geral foi assinado, onde foi acordada a reciclagem de 22% das embalagens comercializadas no mercado. Pensando em estratégias para alcançar a meta, as empresas signatárias se comprometeram a realizar ações de apoio às cooperativas, implementação de pontos de entrega voluntária e campanhas de educação ambiental.

Posteriormente, para garantir a isonomia na fiscalização da logística reversa, o Decreto nº 9.177 tornou a meta obrigatória para todas as empresas enquadradas na condição de embalagens em geral, mesmo não signatárias do Acordo.

Ainda não há infraestrutura implantada para operacionalização da logística reversa de embalagens no município de Macaé. Existem catadores avulsos e catadores organizados em associações que atuam de forma informal na coleta de resíduos recicláveis, sem auxílio e remuneração do setor privado.

No caso da recuperação de embalagens, estratégias estimulando a participação de organizações de catadores de materiais recicláveis são prioritárias e estão previstas no acordo setorial.

O setor empresarial, embora tenha sua responsabilidade na logística, não participa nos custos dos serviços de manejo de embalagens recicláveis, incumbindo a prefeitura todos os custos relacionados à coleta e disposição final de resíduos sólidos incluindo os resíduos recicláveis de embalagens em geral.

Como comprovação de aplicação de logística reversa, existem dois métodos comumente utilizados:

Investimento na Cadeira de Reciclagem: Se dá via investimento coletivo no aparelhamento e estruturação de cooperativas de materiais recicláveis, por parte das empresas. O quantitativo de resíduos de embalagem pós-consumo efetivamente comercializado para recicladores conta como resultado da logística reversa.

Créditos de Reciclagem: Também conhecidos como Créditos de Logística Reversa, foram desenvolvidos a partir de uma lógica de compensação. São baseados nas notas fiscais de cooperativas relativas à venda dos resíduos para recicladoras, as quais informam o tipo de material reciclado e sua quantidade em tonelada. As notas são fornecidas à certificadoras de logística reversa, que sistematizam e vendem tais notas como Créditos para empresas que precisam cumprir com a lei. Dessa forma, as empresas remuneram cooperativas pelo serviço de coleta das embalagens e ainda tem menor custo operacional que implementar programas próprios.

O instrumento para implantação da logística reversa de embalagens existe desde 2015 e as ações previstas estão sendo atendidas conforme as metas estabelecidas no acordo, o que o município precisa neste momento é dar o primeiro passo e estabelecer um planejamento e acordar juntamente com a entidade gestora do setor - COALIZÃO, ações e articular o início da operacionalização deste sistema no município.

6.7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), aprovada pela Lei Federal nº. 9.795/1999, prevê a garantia da educação ambiental, como um direito, devendo atender a todos os níveis e modalidades dos processos educativos, formais e não formais (BRASIL, 1999b).

Segundo a PNEA, “entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

A lei estabelece que todos têm direito à Educação Ambiental, está definida como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal, compreendendo:

Educação Formal: Envolve estudantes em geral, desde a educação infantil até a fundamental, média e universitária, além de professores e demais profissionais envolvidos em cursos de treinamento em Educação Ambiental.

Educação Não-Formal: Envolve todos os segmentos da população, como por exemplo: grupos de mulheres, de jovens, trabalhadores, políticos, empresários, associações de moradores, profissionais liberais, dentre outros.

No âmbito do município de Macaé a educação ambiental está integrada ao ensino formal. Segundo a prefeitura, escolas municipais como Marly Vasconcelos Lemos (Botafogo), Lia Kopp Franco (Parque Aeroporto) e de Educação Infantil Anna Benedicta da Silva Santos (Centro) adotaram a educação ambiental como estratégia pedagógica.

No âmbito não-formal em 2019 a BRK Ambiental retomou o programa “Portas Abertas”. O programa é voltado à população de Macaé e Rio das Ostras, em especial aos estudantes, e promove visitas que contam com palestras e caminhadas por um circuito na Estação de Tratamento (ETE). O objetivo é conscientizar sobre a importância do saneamento básico na preservação do meio ambiente e na melhoria da qualidade de vida da população.

Em 2013 a prefeitura através da SEMA realizou o projeto: Felicidade foi embora - Trabalhando com a comunidade de Águas Maravilhosas. O objetivo principal foi sensibilizar os moradores da comunidade de Águas Maravilhosas quanto ao risco ambiental e sanitário aos quais estão expostos, a consequência desses riscos e a necessidade de desocupação imediata da área conforme a determinação do Ministério Público.

O município de Macaé também possui um Horto Municipal, localizado no Imbuuro, o Horto tem uma área total de 18,9 hectares. Além de mudas nativas para reflorestamento, são produzidas mudas de árvores frutíferas, plantas ornamentais, plantas medicinais e hortaliças. As mudas são doadas à comunidade e a pequenos produtores, porém é necessária autorização prévia da Secretaria de Agroecologia.

De acordo com informações da Secretaria de Agroecologia, o Horto funciona de segunda a sexta-feira, das 7h às 16h, e oferece aos estudantes das redes pública e particular do município programas de Educação Ambiental e visitas guiadas.

O município possui desde 2001 o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. A Resolução 003 do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - COMMADS dispõe sobre a regulamentação de programas de educação Ambiental, exigidos no procedimento de licenciamento Ambiental municipal. A resolução determina a obrigatoriedade do programa de educação ambiental, como condicionante, ao requerente de licença ambiental, cuja competência seja atribuída ao órgão municipal:

Art. 1º. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, órgão ambiental responsável pelo processo de licenciamento ambiental municipal, exigirá a elaboração, execução ou fomento de um programa de educação ambiental, como uma das condicionantes inerentes ao processo de licenciamento ambiental.

Art. 4º. O programa de educação ambiental apresentado pelo empreendedor poderá abranger qualquer área do município, não necessariamente, a área do empreendimento e seu entorno.

Art. 5º. O empreendedor poderá optar pela não apresentação e execução de um programa específico de educação ambiental; neste caso apoiará programa de educação ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

O COMMADS atua na construção da política ambiental do município e é fundamental na educação ambiental do município.

Citamos também o Conselho Gestor da APA do Sana - SANAPA, órgão colegiado, com atribuições consultivas, normativas e deliberativas de interesse local restrito a Lei Complementar nº 027 de 2001, com sede no distrito do Sana, e que também exerce importante papel na educação ambiental.

A prefeitura também se coloca à disposição para auxiliar em palestras e apresentações voltadas a educação ambiental.

Importante destacar que além do site institucional, página no Facebook e perfil no Instagram, o município de Macaé lançou em 2020 mais um canal de comunicação, o "APP Macaé" para oferecer aos cidadãos informações pertinentes referentes ao município, e embora ainda não tenha essa funcionalidade, poderá auxiliar no papel da educação ambiental.

Listamos às atividades de Educação Ambiental realizadas pela Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade:

Educar é preservar: Combate de crimes ambientais à APA do Sana.

O projeto de sensibilização e percepção da problemática socioambiental, e sensibilização da necessidade do combate a crimes ambientais e de preservação e defesa do meio ambiente para presentes e futuras gerações, na APA do Sana é realizado mensalmente por meio de palestras, debates e distribuição de sementes frutíferas e nativas realizadas na Base Operacional da Secretaria Municipal de Meio Ambiente na APA do Sana e em escolas da região serrana do município de Macaé; tendo como público alvo, alunos (de 6 a 12 anos), professores, funcionários e diretores de escolas, e turistas.

As palestras são seguidas de debate para que o público alvo tire dúvidas e proponha soluções para as questões abordadas.

O projeto foi realizado mensalmente durante o segundo semestre do ano de 2019. as palestras participativas foram realizadas por técnicos da Coordenadoria de Fauna e da Base Operacional do Sana da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade, por meio de apresentação de slides que além das questões teóricas contém imagens de armadilhas feitas por caçadores da região e outras condutas que ameaçam a fauna, flora, recursos naturais, patrimônios culturais, e ultrapassam os limites estabelecidos pela lei. Foram alcançados pelo projeto aproximadamente 250 alunos e professores 320 turistas. Totalizando aproximadamente 570 pessoas.

Resgatando o passado e semeando o futuro: Piabanha como instrumento de educação ambiental no Parque Atalaia

O projeto - “Piabanha como instrumento de Educação Ambiental no Parque Atalaia” é fruto da parceria entre o Parque Natural Municipal Atalaia e Associação de Pescadores e Amigos de Itaocara. Surgiu da necessidade de sensibilizar os visitantes e a comunidade do entorno do Parque Atalaia sobre a importância da preservação das espécies de peixes nativos ameaçados de extinção na Bacia Hidrográfica do Rio Macaé e nos corpos hídricos da região.

O Projeto Piabanha mobiliza recursos, tecnologias e pessoas em defesa dos rios, em especial para a conservação dos peixes da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul, com ênfase nas espécies ameaçadas de extinção. Tem como missão prioritária a conservação dos peixes da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul, com ênfase nas espécies ameaçadas de extinção, através de estratégias de gestão, de manejo de pesquisas científicas e mobilização da sociedade civil.

O Projeto Piabanha promove pesquisas científicas e procura difundir conhecimentos, fomentando uma cultura ambiental capaz de mobilizar a sociedade e trazer mudanças positivas em benefício dos recursos naturais. Tem a parceria do ICMBio, por meio do CEPTA, Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros Continentais.

Tem como objetivo propiciar a conscientização ambiental sobre a importância de se preservar os peixes nativos da região principalmente os ameaçados de extinção como a Piabanha (*Brycon insignis*) e sua importância como semeadores da mata ciliar. No ano de 2019 conseguiu retirar as espécies de peixes exóticos e reformar o lago da UC e repovoá-lo com a espécie ameaçada de extinção Piabanha. Além da melhoria do manancial, trezentos e cinquenta visitantes em 2019 foram conscientizados da importância de se preservar os peixes nativos da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé.

Resgatando o Passado e Semeando o Futuro

O projeto de Educação Ambiental Resgatando o Passado e Semeando o Futuro é mais um dos frutos da parceria entre a Guarda Ambiental e o Parque Natural Municipal Atalaia. Surgiu da necessidade de sensibilizar a comunidade do entorno do Parque Atalaia sobre a importância da preservação ambiental fazendo um resgate da história local através

de atividades teóricas e práticas com alunos de escolas da região serrana. Foi iniciado com sucesso em 2017, tendo continuidade em 2018 e 2019.

O projeto busca o entendimento de como processos de exploração das riquezas naturais através do desmatamento e ocupação das terras, resultou na alteração da flora local. Busca ainda, uma visão ambiental de práticas do cotidiano, que possam ser transmitidas aos seus familiares e aplicadas na vida diária, pois sabemos que estes quando educados, podem levar hábitos ambientalmente corretos para as pessoas ao seu redor, inicialmente em casa através da mudança de postura e então espalhando pela comunidade onde estão inseridos.

Este Projeto justifica-se pela necessidade emergente de promover ações voltadas para a conscientização e educação ambiental de maneira a preservarmos o Meio Ambiente, agindo localmente em parceria com as Instituições de Ensino do Município de Macaé, Igrejas e Associações de Moradores em defesa da Sustentabilidade.

O objetivo principal é capacitar alunos das escolas do entorno do Parque para que sejam multiplicadores junto aos seus familiares e sua comunidade para práticas ambientalmente corretas. Com base na experiência do projeto em 2017, foi proposto que o projeto fosse executado com uma escola do entorno do Parque e dividido por semestres, levando em consideração o calendário escolar. Os assuntos foram trabalhados em encontros quinzenais alternando atividades na própria escola e no Parque Atalaia.

O Projeto em 2019 produziu no viveiro do Parque Atalaia 700 mudas de árvores nativas da Mata Atlântica como Palmito Jussara, Ipês, Ingás, entre outras espécies. Destas mudas foram plantadas 270 mudas no parque Atalaia e no entorno, junto com alunos do entorno e visitantes do parque. Como por exemplo: foi criado o **Bosque do Amor** com mudas de palmito Jussara em formato de coração em uma área em recomposição no Parque Natural Municipal Atalaia.

Projeto Dia Verde

Realizado num único dia a celebração de datas de importância ambiental: Dia Internacional de Limpeza de Praias, que acontece no terceiro final de semana de setembro de cada ano, Dia da Árvore (21/09) e Dia da Fauna (22/09).

Encontro gratuito e aberto à população. Divulgado pela SECOM, rádios locais e redes sociais. As atividades desenvolvidas foram: trilhas guiadas, exposição de painéis, museu interativo do Parque, plantio de mudas nativas, brincadeiras, música e construção de instrumentos musicais com materiais naturais, além de mesa redonda com biólogos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Instituto Estadual do Ambiente (Inea) e do Parque Municipal da Restinga do Barreto.

A periodicidade é anual e foram atendidas aproximadamente 350 pessoas no ano de 2019, do Ensino Fundamental, Médio e Superior.

Foi possível alertar a população sobre os problemas ambientais que o planeta enfrenta, tais como o volume considerável de plástico no oceano, impactos sobre a biodiversidade relacionados ao desmatamento e às queimadas, o atropelamento e tráfico de fauna silvestre e a necessidade de profissionais capacitados para atuar nas questões ambientais.

Parque da Restinga nas escolas

O Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto disponibiliza para a Unidade Escolar o agendamento prévio de visitas, via e-mail parquebarreto.sema@gmail.com. Tendo como principal público Ensino Fundamental. Entrada gratuita.

Na visita, é realizada a guia com as instruções nas trilhas a cargo dos biólogos do Parque e cada grupo é incentivado a observar detalhes deste Bioma, a Restinga, especialmente flora e fauna, os fatores que influenciam a vida ali presente e fazer registros dos principais eventos observados.

Cada grupo escolhe a maneira de expor sua pesquisa, podendo ser via maquete, cartazes ou práticas experimentais.

A culminância ocorre em uma data com a exposição dos trabalhos produzidos por cada equipe e explicação pelo aluno sobre o tema abordado.

A periodicidade é anual e foram atendidos cerca de 90 alunos do Ensino Fundamental. Os alunos com esse projeto produziram cartazes, maquetes, fotos e vídeos representando o Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto, exibiram na prática a experiência vivida na Unidade de Conservação, com o contato direto com a natureza, aprenderam sobre as espécies nativas e o papel ambiental desempenhado por elas e divulgaram para familiares a importância do Parque Natural de Restinga.

Praia para todos

O Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto disponibiliza a área aberta do Parque de acesso irrestrito para a prática esportiva de baixo impacto.

De acordo com as condições favoráveis, de vento e marés, para prática de *Surf* e *Bodyboard* é agendada previamente a data e realizada a montagem de tenda para avaliação dos participantes do evento e, ao final, ocorre a premiação. A divulgação é realizada pelas redes sociais e rádios locais.

A periodicidade é anual, e foram atendidas aproximadamente 500 participantes no ano de 2019, dentre eles atletas e espectadores, ao longo de todo o evento.

Prevenção de acidentes com animais peçonhentos

Foi proposto um curso para a capacitação de profissionais da Guarda Ambiental sobre Manejo de Serpentes e animais peçonhentos, ministrado em 5 aulas, para atender aos diferentes plantões. Consistiu em palestra sobre biologia e evolução das serpentes, identificação de animais peçonhentos, manejo, importância ecológica e riscos e aula prática, com material didático, instruções de primeiros socorros e EPIs.

Divulgado pela Secretaria de Comunicação Municipal, ofícios e memorandos.

A periodicidade é anual e participaram 40 profissionais da Guarda Ambiental Municipal de Macaé. Ao final do curso, o profissional da guarda encontra-se apto para realizar a prevenção de acidentes com animais peçonhentos; identificar as espécies potencialmente letais e as que possuem interesse médico; reconhecer os ambientes propícios para abrigos desses animais; conhecer a importância dessa fauna para a

manutenção da biodiversidade; proceder de forma segura em casos de acidentes com animais peçonhentos e utilizar os equipamentos adequados para prevenção de acidentes.

Visita Guiada ao Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto

O Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto disponibiliza, para agendamento prévio de visitas, o e-mail parquebarreto.sema@gmail.com, via divulgação Secom no site da Prefeitura Municipal de Macaé, às instituições públicas e privadas para atendimento coletivo. Entrada gratuita. Tendo como principal público, alunos de escolas do município.

Na visita, é realizada a guia com as instruções nas trilhas a cargo dos biólogos e estagiários do Parque. Foram atendidas aproximadamente 5000 pessoas no ano de 2019, da Educação Infantil, Ensino Fundamental, Médio e Superior.

As visitas guiadas ocorrem de segunda-feira a sexta-feira, manhã (9:00 até 11:00) e tarde (14:00 até 16:00) de fevereiro até dezembro (período escolar).

No Parque Ecológico de Restinga, ao percorrer as trilhas por caminhos predeterminados, os alunos apreciam a biodiversidade local e o biólogo-guia favorece a interpretação do meio.

Além disso, esta prática estimula o interesse pela observação da natureza e propicia um ambiente harmonioso para o relaxamento e o lazer. Promove a interação dos visitantes com as espécies nativas, a melhor compreensão das relações ecológicas presentes neste bioma costeiro, a Restinga e, ainda, destaca a importância de um Parque Natural.

Sala Verde: Memória das Águas

O Parque Atalaia, desde sua criação vem desenvolvendo atividades de educação ambiental envolvendo a população de Macaé e região. Normalmente, durante a semana, há visitação de grupos escolares de todos os níveis, do ensino fundamental até estudantes universitários. Todos são recepcionados com uma palestra sobre o Parque e a importância da preservação da Mata Atlântica e depois são realizadas atividades que variam de acordo com cada grupo, como trilhas, aulas práticas, etc.

Muitos visitantes buscam informações adicionais sobre temas variados relacionados à questão socioambiental, ou simplesmente literatura recreativa com a temática ecológica. Para atender a esta demanda foi organizada um pequeno espaço com painéis contando a história do Parque e um pequeno acervo de livros doados pela comunidade, assim o projeto sala verde buscou um espaço destinado à democratização da informação e integração, que potencializará as atividades já desenvolvidas na Unidade de Conservação. A avaliação e o monitoramento são contínuos de acordo com o desenvolvimento das atividades de EA, sendo que todo esse processo é registrado por meio de relatórios e registros fotográficos. No ano de 2019 o Projeto Sala Verde atendeu estudantes de 23 escolas, 03 Universidades nacionais e internacionais como NUPEM/UFRJ, CEDERJ e STAVANGER da Noruega, perfazendo o total de 582 visitantes na sala de Educação Ambiental

Ademais, o município possui programas de educação ambiental em parceria com institutos de pesquisas:

O Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade é referência no Norte Fluminense quanto à suas atividades de extensão e inserção social: são mais mais de 20 ações de extensão que incluem projetos, cursos e eventos voltados à Educação Ambiental, tais como:

- Mundo Invisível;
- Vivenciar Livre;
- Pesquisa Científica em Movimento: Nupem na escola;
- Agricultura Urbana;
- Aplicações de ferramentas de modelagem molecular no ensino-aprendizagem de ciências;
- Estratégias para a promoção do uso racional de medicamentos;
- Projeto Iurukuá: Educação ambiental e Conservação de Tartarugas Marinhas;
- Etnoentomologia, nos Caminhos Darwinianos: educação ambiental intermediando as relações entre homens e insetos de importância econômica e médica;
- Formação de professores e divulgação científica: interações entre Universidade e Escola;
- Educação ambiental e cinema;

Outro projeto que merece destaque é o projeto de pesquisa da capacidade de resistência e agentes poluidores da planta *Ipomea Pes-Capre*, a popular “pé de cabra”, comum em regiões de restinga e analisar o potencial de fitorremediação da planta em casos de degeneração e contaminação provocadas por motivadores externos (UENF em parceria com o IFF Cabo Frio, NUPEM/UFRJ Macaé e Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade);

Projeto de pesquisa “Diversidade de polinização e seus recursos florais no Parque Municipal da Restinga do Barreto” (UFRJ);

Além disso, o município possui também:

- Projeto Guarda Mirim;
- Projeto Guarda Sênior;
- Projeto esportivo Ecotreino;
- Projeto Limpeza da Praia; e
- Formação de Condutores Ambientais do Parque Atalaia e seu entorno – A cada 2 anos é realizado curso de 16h de aulas teóricas e práticas sobre meio ambiente, ecoturismo, sinalização e segurança em trilhas.

6.8. IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS

6.8.1. Passivos Ambientais

No âmbito da gestão dos resíduos sólidos os passivos ambientais estão relacionados com aqueles causados pela disposição inadequada de resíduos em locais desprovidos das condições técnicas para esta finalidade.

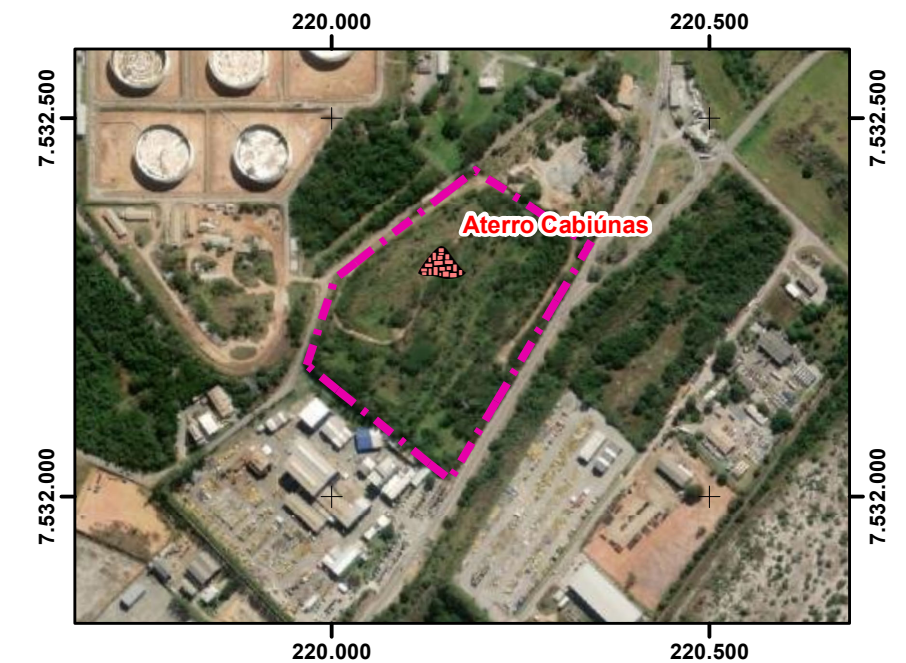
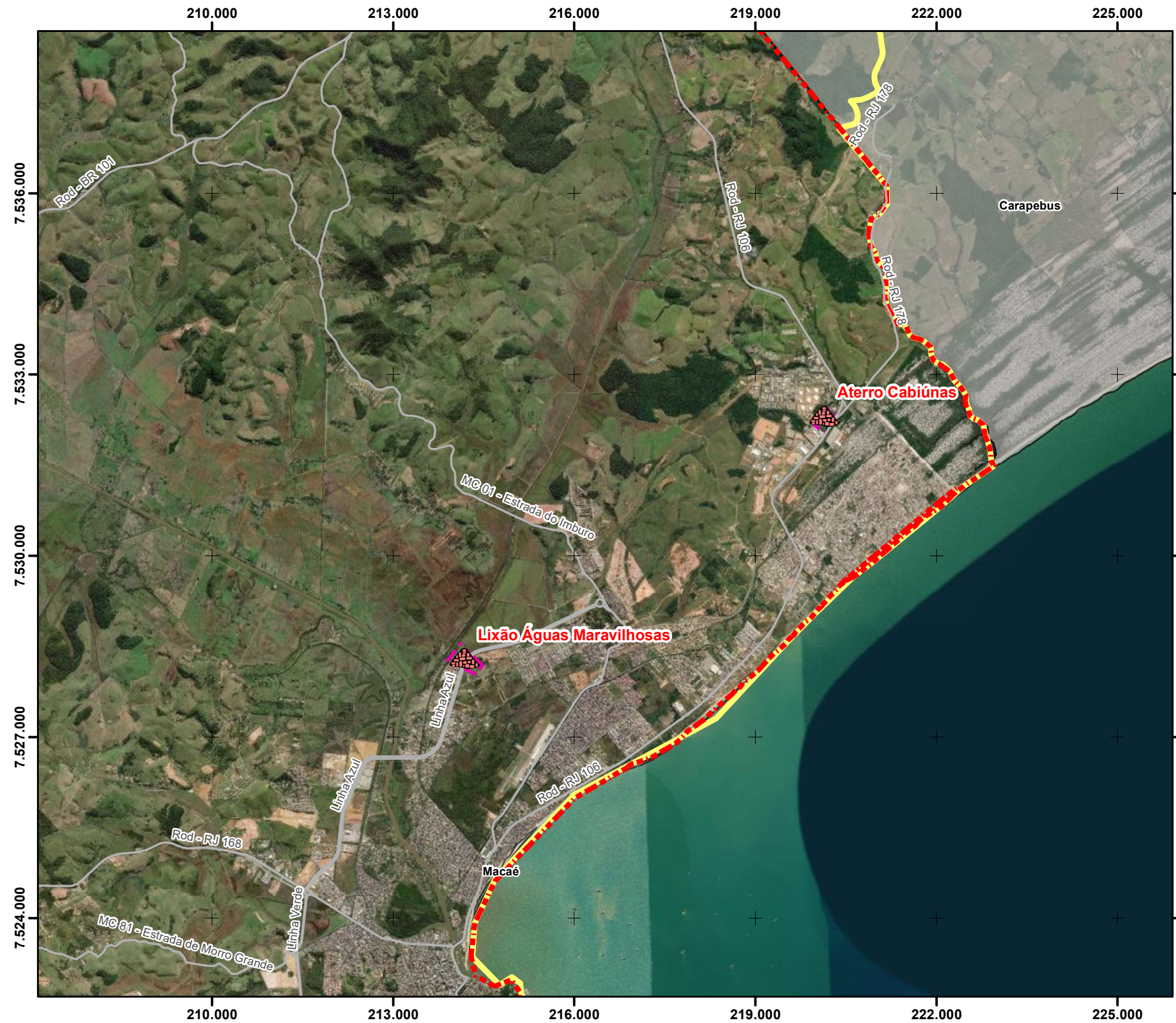
Estes locais caracterizam-se “passivos ambientais” que merecem a máxima atenção técnica para sua eliminação ou minimização dos seus efeitos sobre o meio ambiente.

Notadamente passivos ambientais relacionados a disposição inadequada de resíduos sólidos, potencializam alterações da qualidade do solo, do ar, e das águas superficiais e subterrâneas, com efeitos sobre o ambiente natural, fauna e flora, e sobre a saúde pública.

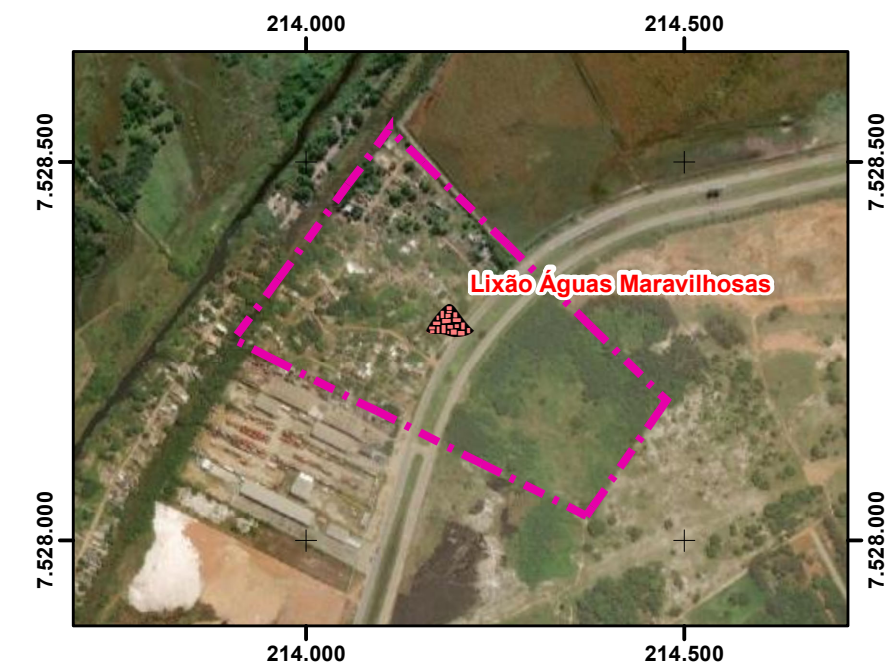
Além disto, os aspectos visuais e estéticos são também afetados, com degradação da paisagem urbana e rural, conforme sua ocorrência.

➤ Impactos Ambientais Pontuais

No município de Macaé existem duas áreas de conhecimento da prefeitura que são apontadas como passivos ambientais: Aterro de Cabiúnas e Lixão de Águas Maravilhosas, sendo estas localizadas no mapa 04.









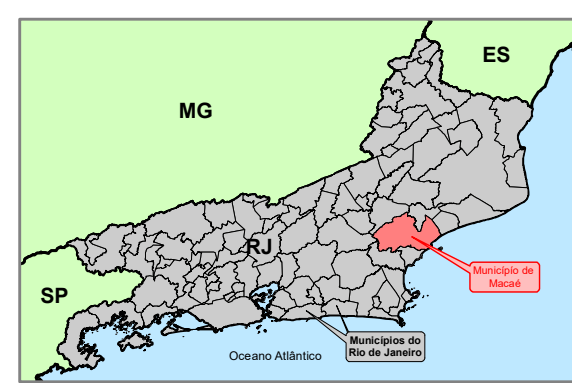
DETALHE DO ATERRO CABIÚNAS
Escala: 1:10.000




DETALHE DO LIXÃO ÁGUAS MARAVILHOS
Escala: 1:10.000


Legenda


-  Passivos Ambientais
-  Terreno dos Passivos Ambientais
-  Rodovias e Estradas
-  Município de Macaé - RJ
-  Bacia Hidrográfica do Rio Macaé
-  Municípios do Estado do Rio de Janeiro



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S

 **PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ - RJ**

 **CONSORCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO**

 **SERENCO** Serviços de Engenharia Consultiva Ltda

OBRA: **REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ - RJ**

DESENHO Nº: **04**

**DIAGNÓSTICO SITUACIONAL
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PASSIVOS AMBIENTAIS**

DATA: MAR/2020
ESCALA: 1:80.000

PROJETO: 119-RJ14-C-PM-GER
DESENHO: BRUNO



A partir da desativação do lixão de Águas Maravilhosas, deu-se início a operação do Aterro/Vazadouro⁸ de Cabiúnas. Atualmente está sob os cuidados da secretaria municipal de infraestrutura, que está na abertura de licenciamento para processo de recuperação da área. O aterro de Cabiúnas, encontra-se dentro do Perímetro Urbano, em zona Industrial Três (ZI-3), estando no Trecho da Rodovia Amaral Peixoto classificado como setor Viário Estrutural Dois B (SVE-2B), operou de 1996 até o ano de 2009, quando teve suas atividades encerradas.

De acordo com o PMGIRS elaborado em 2013, no Aterro de Cabiúnas foram recebidos e aterrados resíduos de origem domiciliar e/ou àqueles com as mesmas características dos resíduos domiciliares. Os resíduos dos serviços de saúde, considerados de risco biológico, foram dispostos em células especiais com isolamento por geomembrana de polietileno de alta densidade.

A metodologia de operação adotada foi a de área, com deposição dos resíduos em células diárias a partir da cota inferior da bacia sanitária.

A vida útil prevista para o aterro no projeto original até a cota 22m foi de 10 anos, isto é até o ano 2005, considerando que estariam dispostos numa área de 27.910m² cerca 235.000 t de lixo, com uma taxa de recalque de 10% e uma taxa de compactação final de 0,80 t/m³ para o lixo aterrado. Em função de o município ainda não ter alternativa para a disposição de resíduos, foram realizados os estudos necessários que permitiram aumentar a vida útil do aterro em mais três anos, até o ano de 2008, elevando a cota final prevista no Projeto Original em mais 8m, ou seja, até a cota 30m. (PMGIRS, 2013).

Em 2012 a prefeitura solicitou ao INEA uma Licença Ambiental de Recuperação - LAR Nº IN021158, para remediação da área da área. 43 condicionantes foram solicitadas pelo INEA a fim de assegurar a estabilidade do maciço, sistemas de drenagem de líquidos e de gás, além de diversas medidas de monitoramento que não foram atendidas. A licença válida até 2016 faz parte do processo E-07/504.178/11 do INEA.



Figura 110 - Entrada do aterro de Cabiúnas.
Fonte: SERENCO.

⁸ O INEA denomina o local como Vazadouro de Cabiúnas devido as medidas adotadas para disposição de resíduos. Embora seja característico de um vazadouro o termo Aterro foi adotado apenas para fins de nomenclatura visto que é assim que é reconhecido pela prefeitura.

A Drenagem de água pluvial inclusive do canal de drenagem que margeia a Rodovia Amaral Peixoto também foi uma solicitação do INEA.



Figura 111 - Contenção de parte do talude com gabião e drenagem pluvial.

Fonte: SERENCO.

Verifica-se ausência de manutenção da vegetação da área, em especial a retirada de espécies frutíferas, que são proibidas.



Figura 112 - Topo do maciço de resíduos.

Fonte: SERENCO.



Figura 113 - Presença de espécies frutíferas na área.
Fonte: SERENCO.

Semanalmente a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos realiza a retirada do chorume para evitar o extravasamento na área.



Figura 114 - Tanque de armazenamento de chorume.
Fonte: SERENCO.

A implantação de um sistema de tratamento de esgoto constituído de fossa séptica e filtro biológico foi uma recomendação da LAR. Porém, como pode ser observado na Figura 115 o tanque não se encontra vedado, o que permite o acúmulo de água e possivelmente a proliferação de insetos e mosquitos.



Figura 115 - Tanque de fossa séptica
Fonte: SERENCO.

As obras realizadas na área limitaram-se a reconformação e implantação de contenção de parte do maciço, sistema de drenagem pluvial e contenção do afloramento de chorume. Postos de monitoramento haviam sido implantados, mas por não estarem em conformidade foram desativados.

De acordo com a prefeitura, a ideia é solicitar uma nova licença de recuperação ambiental ao INEA, porém até o momento, nenhuma medida foi tomada. O que pôde-se observar é que a área de passivo ambiental necessita de remediação e principalmente de eficácia nas medidas de manutenção a fim de garantir a contenção até a recuperação da área.

O Lixão de Águas Maravilhosas tem uma área de aproximadamente 163.000 m² e é o local mais antigo de disposição de resíduos. Encerrou suas atividades em 1995 depois de 16 anos de atividade.

Segundo as informações do PMGIRS de 2013, em virtude da área ter recebido disposição de resíduos de serviço de saúde e resíduos industriais, considerados resíduos perigosos, entre os anos de 2000 e 2004 a prefeitura através da Secretaria Municipal de Limpeza Pública removeu uma camada de aproximadamente 1,30 m de profundidade, em toda a extensão da área do antigo lixão. Os resíduos foram transferidos para o Aterro Sanitário Municipal de Cabiúnas.

Existia cerca de 30 catadores que atuavam no lixão. E, mesmo após a desativação do lixão e a retirada de parte dos resíduos do local, estes catadores permaneceram nas proximidades da área, que na época era de difícil acesso. Em 2004, em função da construção da Rodovia Linha Azul, o terreno foi nivelado e isto facilitou o acesso ao local. Com isso, o número de famílias instaladas na área aumentou rapidamente.

O local atualmente é uma Comunidade chamada Águas Maravilhosas, e é considerada irregular visto a ausência de infraestrutura básica de saneamento como esgotamento sanitário e água encanada.

Em 2017 aproximadamente 292 famílias foram realocadas para a comunidade Bosque Azul. Este processo faz parte da cota de área de risco do residencial cuja ocupação não foi feita por sorteio. O projeto foi uma parceria entre a prefeitura e o Governo Federal.

Após a desativação, famílias se instalaram em uma parte do lixão que se localiza à esquerda da Rodovia Linha Azul. A área onde era o lixão, onde hoje se encontra as habitações, pode ser vista na Figura 116.



Figura 116 - Delimitação da área total do antigo Lixão de águas Maravilhosas.
Fonte: Adaptado Google Earth, 2020.

Mesmo após a demolição de algumas residências, a área ainda se encontra invadida e existem diversas famílias e comércios, estando sob a Secretaria de Habitação a responsabilidade de realocação das famílias para que se possa iniciar os processos de recuperação da área.



Figura 117 - Localidade de águas Maravilhosas.
Fonte: SERENCO.

A área é circundada por dois corpos hídricos, os rios Jurumirim e Águas Maravilhosas. Ambos apresentam fortes características de contaminação e poluição.



Figura 118 - Rio Jurumirim e Rio Águas Maravilhosas.
Fonte: SERENCO.

Mesmo após a demolição de algumas residências é possível observar ainda recortes e fundações preparadas para construção de novas moradias irregulares. Nota-se a presença de lixo e detritos misturados a terra.



Figura 119 - Presença de detritos e resíduos no chão.
Fonte: SERENCO.



Figura 120 - Local que houve demolição e novas construções.
Fonte: SERENCO.



Figura 121 - Área do antigo lixão de Águas Maravilhosas.
Fonte: SERENCO.

Esta área de passivo ambiental talvez seja a mais delicada devido ao fato de haver moradores e uma comunidade instalada em cima do antigo maciço, o que dificulta iniciar as medidas de remediação.

➤ Impactos Ambientais Difusos

Embora muitas vezes tenha menor proporção quanto as potencialidades de alteração e contaminação do ambiente, proporciona dificuldades imensas para seu gerenciamento em razão de sua dispersão, o que torna o controle, monitoramento e mitigação muitas vezes complexos.

No município de Macaé é comum encontrar áreas com depósitos irregulares resultantes de descartes indevidos de resíduos.



Figura 122 - Descarte irregular de resíduos em pontos específicos.
Fonte: SERENCO.

6.9. ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE METAS DO PLANSAB

Neste item serão dispostas considerações sobre atendimento às metas nacionais definidas nos planos: PLANSAB e PMGRS

Para auxílio na verificação será adotada a seguinte convenção:

	ATENDE
	ATENDE COM RESTRIÇÕES
	NÃO ATENDE
	NÃO APLICÁVEL

- **ATENDE:** Quando atender a meta plenamente ou quando não atender a meta, mas há prazos estabelecidos para que o atendimento seja efetivado.
- **ATENDE COM RESTRIÇÕES:** Quanto o atendimento é parcial, não assegurando que todas as suas características sejam plenamente atendidas.
- **NÃO ATENDE:** Quando o prazo de atendimento a meta não atendida estiver vencido ou quando não há evidências de atendimento parcial ou pleno da meta.
- **Não APLICÁVEL:** Quanto houver metas sem a definição de prazo de execução definido ou quando não há disponibilidade de informações que impeçam o enquadramento em uma das alternativas anteriores.

O PLANSAB representa o referencial maior para o monitoramento do avanço e progressão das metas para o saneamento básico no Brasil.

Na sua construção, teve-se a definição de cenários para previsões de desenvolvimento e estruturação das metas para o saneamento básico nos próximos 20 anos, tendo como elementos básicos, condições admitidas como “desejável”, definidas pelo Cenário 1 as quais compreendem:

- Crescimento da economia em relação à dívida pública;
- Papel do estado como provedor e condutor dos serviços públicos com forte cooperação entre entes federados;
- Avanço da qualidade da gestão pública com continuidade;
- Crescimento dos investimentos públicos submetido ao controle social e
- Desenvolvimento de tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis.

O PLANSAB fixou, para as regiões do Brasil, metas de curto, médio e longo prazo para os anos de 2018, 2023 e 2033 respectivamente, entre as quais, na destacamos aquelas relacionadas ao manejo de resíduos sólidos, para uma análise quanto ao alinhamento com a região Sudeste, onde o município se encontra.

Tabela 72 - Metas do PLANSAB

Indicador	SUDESTE				Comentários
	ano				
	2010	2018	2023	2033	
R1. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos (1)	93	99	100	100	Atendimento = 100 % da população total.
R2. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	41	58	69	92	Atendimento = 100 % da população total.
R3. % de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	19	0	0	0	Lixão está desativado, mas ainda precisa de remediação (Cabiúnas e Águas Maravilhosas)
R4. % de municípios com coleta seletiva de RSD	25	36	42	53	Não há coleta seletiva no município
R5. % de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	15	49	66	100	Tem cobrança de taxa de lixo, com critérios específicos, porém sua cobrança não está desvinculada do IPTU.

Fonte: BRASIL, 2013b.

6.10. ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE METAS DO PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No âmbito estadual, através da Lei nº 4.191 de 2003, o estado do Rio de Janeiro estabeleceu sua Política Estadual de Resíduos Sólidos. A política, como ato regulatório do setor, proporciona definições, normas, procedimentos e critérios para acompanhar todas as fases do processo de gestão dos resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro - PERS/RJ se insere no conjunto de ações estruturantes do Estado direcionadas ao planejamento de políticas públicas, apresentando metas, orientações e instrumentos relativos à gestão e ao manejo dos resíduos sólidos no Estado do Rio de Janeiro.

A Tabela 73 apresenta as metas gerais do PERS/RJ.

Tabela 73 - Metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro

Metas		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Comentários
		2013-2014	2015-2018	2019-2024	2025-2033	2020
MG1	Erradicação dos lixões e disposição final dos resíduos em Aterros Sanitários	100%	–	–	–	A disposição final de resíduos sólidos do município é feita em Aterro Sanitário
MG2	Recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos	40%	100%	–	–	O município possui duas áreas que eram antigos lixões, utilizadas para disposição de resíduos e atualmente são passivos ambientais e necessitam de recuperação
MG3	Elaboração e revisão dos PMGIRS	100%	–	–	–	Este plano é a revisão do PMGIRS
MG4	Cobrança de taxa de resíduos domiciliares Cobrança de tarifa de preço público de G.G. (usuários dos serviços)	5%	100%	–	–	O município realiza a cobrança da taxa de resíduos domiciliares dos munícipes através do carnê do IPTU, porém não há cobrança diferenciada para grandes geradores
MG5	Aproveitamento energético dos gases gerados em aterros sanitários e lixões em recuperação (com potencial energético a partir de 660 kWe), sempre que viável técnica e economicamente	10%	30%	70%	100%	O aterro sanitário possui uma unidade para geração de energia a partir dos gases gerados.
MG6	Municípios participantes de consórcios	50%	70%	80%	100%	O município não possui soluções consorciadas para os resíduos sólidos
MG7	Catadores organizados em cooperativas e incorporados aos sistemas municipais de coleta seletiva	50%	80%	–	–	O município não possui cooperativas legalmente constituídas como também não possui coleta seletiva

Fonte: Rio de Janeiro, 2013.

6.11. ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE METAS DO PACTO DO SANEAMENTO

O Pacto do Saneamento é um programa estadual regulamentado pelo Decreto nº 42.930/2011 com o objetivo de universalizar, no Estado do Rio de Janeiro, o acesso a sistemas de saneamento básico. Entre os componentes do saneamento, no seguimento de resíduos sólidos tinha como subprograma Lixão Zero que tinha como metas a erradicação do uso dos lixões no território estadual até 2014 e a remediação destes até 2016.

Tabela 74 - Metas Pacto do Saneamento

Perspectiva PACTO do SANEAMENTO	Comentários
	2019/2020
Ações de aprimoramento ou ampliação dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos, inclusive coleta seletiva	A coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos atende todo o município, apenas a coleta seletiva não atende
Implantação de soluções, preferencialmente consorciadas, para transbordo, triagem e destinação final do lixo	O município faz a disposição de RSU em aterro sanitário
Remediação dos lixões	Áreas de passivo não estão em processo de licenciamento para remediação, portanto, sem prazo para conclusão
Redução e valorização de resíduos	Não é praticado nenhum tipo de valorização de resíduos
Ações, na modalidade "COMPRA DE LIXO TRATADO", que consiste no repasse de recursos aos municípios, vinculados à adoção de soluções ambientalmente adequadas de destinação dos resíduos sólidos como, por exemplo, aterros sanitários ou unidades de geração de energia, preferencialmente de forma consorciada	O aterro sanitário possui uma unidade para geração de energia a partir dos gases gerados.

Fonte: RIO DE JANEIRO, 2011.

Na Tabela 72 foram listadas as metas do Plansab e os comentários a respeito de como o município de Macaé se encontra em relação ao atendimento destas metas. O município de Macaé está alinhado com as metas, sendo que algumas estão atendidas em sua plenitude. Cabe ressaltar que apenas o indicador de coleta seletiva não está atendido, visto que o município ainda não dispõe da prestação deste serviço embora seja previsto em contrato. Como o Plansab apresenta as metas e a previsão de atendimento até o ano 2033 ainda é um importante referencial para que todas as metas sejam atingidas a longo prazo.

Com relação ao Pacto do Saneamento, a Tabela 74 apresenta as perspectivas a serem atendidas e a situação do município de Macaé a nível estadual. Observa-se que o município precisa se alinhar com as metas previstas, visto que apenas a meta de aproveitamento energético através de Aterro Sanitário está plenamente atendida. Ainda no âmbito estadual, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos também é um importante balizador, visto que apresenta metas e assim como o Plansab, tem até o horizonte de 2033 para serem atendidas.

O Plano Nacional de Saneamento Básico, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos e o Pacto do saneamento, neste plano, funcionam como um horizonte, como uma pauta para orientar o município a adotar caminhos e planejamentos para seguir em conformidade com as políticas e expectativas com relação ao saneamento básico e também como instrumento para monitoramento por parte de todos.

6.12. ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE METAS DO PMGRS

O PMGRS do município de Macaé foi elaborado em 2012 e aprovado em 2013, embora não apresentou metas definidas ano a ano, o PMGRS incluiu como metas as perspectivas futuras que estão apresentadas na Tabela 75.

Tabela 75 - Metas do PMGRS.

Perspectiva a partir de 2013	Comentários
	2019/2020
Secretaria Municipal de Limpeza Pública pretende ampliar a abrangência da Coleta Seletiva para outros bairros do município, favorecendo o maior número de domicílios possíveis e colaborando para a consolidação do trabalho da Cooperativa de Catadores	Não há coleta seletiva no município
A Secretaria Municipal de Ambiente pretende disponibilizar a população um novo ECOPONTO para entrega voluntária de resíduos recicláveis, tais como Pilhas e Baterias, Lâmpadas fluorescentes, e óleo vegetal.	O município possui PEVs em diversos pontos para coleta de pilhas e baterias, resíduos eletroeletrônicos e óleo vegetal
Implantação de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos do Mercado Municipal de Peixe, demanda que exige solução rápida e com o comprometimento com a Subsecretaria de Pesca para solução de problemas de ordem física	Não há um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos do Mercado Municipal de Peixes, mas há o gerenciamento adequado dos resíduos por parte da administração local, que terceiriza o serviço de coleta, transporte e destinação final
Estímulo à criação de novas Cooperativas de Catadores de Materiais recicláveis para possibilitar a implantação do mecanismo de Logística Reversa	Houve um chamamento para cadastro de cooperativa mas ainda nenhuma habilitada. Há algumas iniciativas de logística reversa para alguns resíduos mas sem participação de cooperativa.
Aprovação do Código Municipal de Limpeza Urbana que se encontra em tramitação da Procuradoria Geral do Município (PROGEM) e servirá como excelente documento para pesquisa e orientação.	O município não dispõe de Código Municipal de Limpeza Urbana. Dispõe de Código de Posturas em que orienta em alguns artigos sobre acondicionamento de resíduos

Fonte: PMGRS, 2013.

6.13. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

Objetivando demonstrar de forma sucinta o diagnóstico a respeito dos resíduos sólidos apontamos, de forma sistemática, as oportunidades e as ameaças e pontos a serem melhorados identificadas na elaboração do diagnóstico situacional.

Resíduos Sólidos Urbanos

Ameaças:

- Não há coleta seletiva, embora esteja prevista em contrato;
- Não é aplicada nenhuma forma de valorização e redução de resíduos;
- Faltam de informações e dados precisos sobre os quantitativos de resíduos gerados e coletados e sobre os serviços de limpeza urbana, para melhor compreensão do seu planejamento de execução e monitoramento da qualidade. Os planos de trabalhos estão indisponíveis.
- Excessiva geração de volumosos e inservíveis e sua coleta sem cobrança do usuário exige atividade muito onerosa para o município;
- O contrato de prestação de serviço, com as especificações técnicas e memoriais de cálculo não estão disponíveis no site da prefeitura para consulta.
- De acordo com LC 256/2016 a Secretaria Municipal Adjunta de Serviços Públicos tem a atribuição de planejar e executar a reciclagem de lixo e de entulhos de obras, assim como proceder a transformação do “lixo” em adubo orgânico.

Oportunidades:

- Alto índice de cobertura de coleta;
- A coleta é realizada mesmo em locais de difícil acesso;
- Possui um aterro sanitário no município para disposição correta de resíduos;
- As unidades operacionais dos serviços de limpeza urbana, em especial para os serviços de varrição estão descentralizadas, distribuídas em pontos específicos do município para garantir atendimento às demandas.

Resíduos Diferenciados

Ameaças:

- Alguns PEVs, como o da praça da igreja Santo Antônio, que possui PEV para coleta de óleo vegetal usado e PEV para coleta de resíduos eletroeletrônicos, apresentam sinais de vandalismo e presença de resíduos comuns em seu interior;

- Os resíduos de serviço de saúde, inclusive de gerador privado, são coletados pela prefeitura sem nenhum tipo de cobrança, mesmo a PNRS prevendo que é responsabilidade do gerador o seu gerenciamento. Esta prática exige uma atividade muito onerosa para o município;
- Embora previsto em legislação, o PGRSS não é exigido nos estabelecimentos públicos;
- A Lei 3068/2008 previa a obrigatoriedade do município em elaborar Plano de Gestão e Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde;
- Não há diferenciação de pequeno e grande gerador no município, assim, muito RCC é coletado por parte da prefeitura sem cobrança do gerador, elevando assim o custo operacional/
- PGRCC não é exigido em obras públicas;
- Não há nenhum incentivo para uso de agregados reciclados de RCC em obras;
- Não há uma quantificação de resíduos de saneamento gerado em cada unidade de estação de tratamento;
- Inexistência do Inventário Municipal de Resíduos Industriais.

Oportunidades

- Há PEVs para coleta de óleo, e há boa aderência e participação da população;
- Todo resíduo de serviço de saúde gerado é coletado e tratado através de autoclavagem antes de ser disposto no Aterro sanitário;
- Há uma unidade de reciclagem de RCC no Aterro Sanitário.

Resíduos Sujeitos a Logística Reversa

Ameaças:

- O galpão para depósito de pneus necessita de reforma, não há controle de entrada, favorecendo o vandalismo;
- Pneus pintados usados para cercamento paisagístico não são aceitos pela Reciclanip, o que acarreta um problema devido ao grande volume de pneus inservíveis que ficam acumulados no galpão;
- Mesmo com a Lei nº 5131 de 2007 que obriga que estabelecimentos que comercializam lâmpadas coloquem a disposição coletores para descarte de lâmpadas usadas, ainda há falta de informação e divulgação;
- Inexistência de dados sobre a geração e destinação final de resíduos de embalagens de fertilizantes;
- Não há um órgão municipal específico que sistematize todas as informações de produção das atividades agrícolas, não é possível estimar a quantidade de resíduos agrícolas gerados;

- O município não dispõe de unidade de recebimento ou algum controle para quantificar as embalagens de agrotóxicos geradas;
- Não há pontos de coleta de embalagens de óleo lubrificante contaminadas;
- Lentidão na implementação de logística reversa por parte dos fabricantes e suas associações, assim como a questão do custo, e da falta de articulação com o poder público na implementação da logística reversa.

Oportunidades:

- Prestação do serviço de coleta de pneus inservíveis em borracharias do município;
- O Programa Reciclus dispõe de 04 coletores no município para descarte de lâmpadas usadas;
- PEVs para coleta de resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, com boa aderência da população;
- Ponto de recolhimento voluntário de óleo de embarcação no posto de combustível, e destinação para rerrefino.

Com relação ao passivo ambiental, o Aterro de Cabiúnas apresentou como ameaça a ausência de manutenção do local, bem como projeto ou plano de remediação da área.

O lixão de águas maravilhosas também necessita de uma articulação entre secretarias para desocupação da área e posterior remediação. A ausência de fiscalização demonstrou que o local está voltando a ser invadido.

7. PROGNÓSTICO

7.1. OBJETIVOS GERAIS

Como forma de nortear as propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, será utilizada como base a Lei nº 12305/2010, que cita alguns princípios fundamentais, tais como (BRASIL, 2010d):

- A prevenção e a precaução;
- O poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- O desenvolvimento sustentável;
- A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- O respeito às diversidades locais e regionais;
- O direito da sociedade à informação e ao controle social;
- A razoabilidade e a proporcionalidade.

Será utilizada como base também a Lei nº 4191/2003 que dispõe sobre a Política Estadual dos Resíduos Sólidos do estado do Rio de Janeiro e alguns de seus princípios fundamentais, a saber:

- A geração de resíduos sólidos, no Estado do Rio de Janeiro, deverá ser minimizada através da adoção de processos de baixa geração de resíduos e da reutilização e/ou reciclagem de resíduos sólidos;
- A promoção de um modelo de gestão de resíduos sólidos que incentive a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas, observando suas variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e regionais;
- A responsabilidade pós-consumo do produtor pelos produtos e serviços ofertados através de apoio a programas de coleta seletiva e Educação Ambiental.

Através destes princípios fundamentais citados, percebe-se a necessidade legal dos sistemas atingirem a totalidade da população, sabendo-se que, para isso, deve-se prever um espaço de tempo (metas graduais) e que nem todos receberão os serviços da mesma forma, mas todos devem ser atendidos de forma adequada.

Quanto ao sistema de Manejo de Resíduos Sólidos, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) trata como atendimento adequado a coleta direta, na área urbana, com frequência diária ou em dias alternados e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos; e coleta direta ou indireta, na área rural, e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.

Quanto aos recursos necessários para os investimentos e operação dos sistemas, segundo a Lei nº 11.445/2007, art. 29º “Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços” (BRASIL, 2007).

O art. 13º da Lei nº 4191/2003 considera como objetivo da Política Estadual de Resíduos Sólidos estimular os Municípios a atingirem a auto sustentabilidade econômica dos seus Sistemas de Limpeza Pública e Urbana, através da criação e implantação de mecanismos de cobrança e arrecadação compatíveis com a capacidade de pagamento da população. (RIO DE JANEIRO, 2003)

Pelo texto da lei, os sistemas têm sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada, preferencialmente, pela cobrança dos serviços, isto é, o sistema deve ser equilibrado entre o que se arrecada e o que se gasta com sua operação e os investimentos necessários à ampliação progressiva para se chegar à universalização.

7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- 2) Disponibilidade dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos adequado às demandas, com atenção ao atendimento das metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/RJ), Pacto do Saneamento e Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Macaé (PMGRS).
- 3) Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- 4) Estabelecer, entre as organizações públicas e privadas, parcerias, regras e procedimentos, com base em dispositivos legais e técnico-operacionais para o correto manejo dos resíduos sólidos gerados no município de Macaé;
- 5) Estabelecer um modelo permanente e sustentável para as ações de mobilização, sensibilização, comunicação junto a sociedade, relacionadas ao manejo de resíduos sólidos.

7.3. MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO COM OUTROS SETORES CORRELACIONADOS

“O saneamento básico é direito social, serviço público de interesse local, medida de promoção à saúde e de proteção ambiental, e, ainda, ação de infraestrutura para a salubridade do meio urbano e da habitação” (BRASIL, 2009 p.16).

Neste contexto, a sua promoção demanda esforços e gera resultados em vários níveis, envolvendo diversos setores, como áreas de saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos e educação, propiciando um grande potencial para a melhoria da qualidade de vida da população.

A Lei nº 11.445/2007, art. 2º, inciso VI, estabelece como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento no Brasil:

Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (BRASIL, 2007a).

A concretização desse princípio fundamental exige, portanto, a concepção e implementação de ações intersetoriais entre as diversas secretarias e órgãos da administração pública de Macaé. Segundo Brasil (2011b p. 24 e 25), enfatiza que “tal articulação representa grande desafio para a área de saneamento, pois, além de contar com as dificuldades inerentes a qualquer processo de intersectorialidade, conta ainda com a falta de prática de planejamento e pouca experiência em trabalhos intersetoriais”.

Para Leite e Duarte (2005 apud Brasil, 2011b p.22), o conceito de intersectorialidade:

Visa romper com uma visão fragmentada da ação pública, o que exige a integração de objetivos, metas, procedimentos de diversos órgãos governamentais, implicando a necessidade de mudanças de estratégias de ação, formas de destinar recursos públicos, estrutura organizacional e burocrática.

Não existem, atualmente, em Macaé, mecanismos bem definidos de articulação e integração de políticas, programas e projetos de saneamento com outros setores correlatos. Os setores atendidos pelo saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aproximam-se entre si em função das interconexões indevidas que geralmente ocorrem, como por exemplo, pelo lançamento de esgotos sanitários nas redes de drenagem pluvial ou o contrário, lançamento de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto, resíduos nos córregos e poços de visita de esgoto, pela poluição difusa da lavagem de coberturas, pátios, sistema viário e rodoviário, entre outras, componentes da infraestrutura e das atividades urbanas desenvolvidas dentro da malha urbana.

Também, os resíduos sólidos lançados individualmente nas redes de drenagem causando obstruções ao escoamento das águas pluviais em bocas de lobo, poços de visita, tubulações e galerias se apresentam com frequência.

Por outro lado, as águas pluviais transportadas aos corpos receptores contaminadas por esgotos sanitários, poluição difusa e resíduos sólidos, comprometem a qualidade das águas das bacias hidrográficas e dos mananciais.

A ausência de um órgão atuante, definindo os mecanismos de articulação e de integração entre os setores correlatos diminuem os efeitos das ações desenvolvidas, que são, basicamente, troca de comunicados descritivos das irregularidades observadas acompanhadas de solicitações para correção das irregularidades apontadas, envolvendo as diferentes Secretarias Municipais.

Outro elemento de articulação e integração que pode ser considerado é a Ouvidoria Geral da Prefeitura de Macaé. No entanto, essas iniciativas referem-se especificamente à integração operacional entre as secretarias e órgãos diretamente envolvidos nas questões do saneamento básico.

A falta de um órgão colegiado especializado no setor de saneamento básico faz com que as iniciativas existentes em cada secretaria funcionem separadamente, sem integração. Logo, há necessidade de se implantar tal órgão com a finalidade de articular e integrar as políticas, programas e projetos de saneamento básico com outros setores.

O Decreto nº 5.790, de 25 de maio de 2006, “dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades (ConCidades), e dá outras providências” (BRASIL, 2006).

Dentre as atribuições dadas ao Conselho das Cidades pelo decreto retro citado, pode-se destacar:

Incentivar a criação, a estruturação e o fortalecimento institucional de conselhos afetos à política de desenvolvimento urbano nos níveis municipais, regionais, estaduais e do Distrito Federal (BRASIL, 2006).

Esse instrumento é de suma importância para promover a articulação e integração setorial, necessitando a busca constante em seu aperfeiçoamento e eficiência. Para tanto são propostas as seguintes medidas:

- Criação de Grupo de Articulação e Integração ou aproveitamento de um já existente para revisão das políticas municipais correlatas ao saneamento básico (saúde, educação, desenvolvimento urbano, meio ambiente dentre outras);
- Promover a revisão da legislação municipal correlata: Plano Diretor, Plano de Habitação de Interesse Social, entre outros.
- A participação de representantes da área de saneamento nos conselhos que definem e acompanham a política urbana, de meio ambiente, de recursos hídricos e de saúde;
- Utilização de critérios epidemiológicos no planejamento e na execução das ações de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos;
- Institucionalização de sistemas de informações que reúnam bases de dados das áreas de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos;
- Desenvolvimento de mecanismos institucionalizados de cooperação ou parcerias na área de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos, entre

instituições públicas, ONGs, sindicatos e outras formas de organização social, principalmente através de participação em câmaras técnicas e conselhos existentes.

A articulação e integração dos programas, projetos e ações de saneamento com as dos setores correlacionados devem ser encaradas como uma missão do poder executivo municipal. O Grupo de Articulação e Integração tem o objetivo de promover a necessária articulação em assuntos relacionados com o saneamento básico, devendo possuir as seguintes atribuições:

I - Promover a articulação e a integração de políticas, programas, projetos e ações em assuntos referentes ao saneamento básico;

II - Assessorar na implementação do PMSB;

III - promover a integração de instrumentos e ferramentas de trabalho;

IV - Promover o intercâmbio de informações técnicas e gerenciais entre as secretarias e demais órgãos e entidades, de modo a favorecer o cumprimento da missão do Município nos assuntos referentes às atribuições supracitadas.

7.3.1. Saúde

A Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, define:

Art. 7º As ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS), são desenvolvidos de acordo com as diretrizes previstas no art. 198 da Constituição Federal, obedecendo ainda aos seguintes princípios:

[..] X - integração em nível executivo das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico;

Art. 13. A articulação das políticas e programas, a cargo das comissões intersetoriais, abrangerá, em especial, as seguintes atividades:

[..] II - saneamento e meio ambiente;

Art. 15. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios exercerão, em seu âmbito administrativo, as seguintes atribuições:

[..] III - acompanhamento, avaliação e divulgação do nível de saúde da população e das condições ambientais;

Art. 16. A direção nacional do Sistema Único da Saúde (SUS) compete:

[..] IV - participar da definição de normas e mecanismos de controle, com órgão afins, de agravo sobre o meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;

Art. 18. À direção municipal do Sistema de Saúde (SUS) compete:

[..] VI - colaborar na fiscalização das agressões ao meio ambiente que tenham repercussão sobre a saúde humana e atuar, junto aos órgãos municipais, estaduais e federais competentes, para controlá-las; (BRASIL, 1990).

Conforme apresentado na Caracterização Municipal, existe no site (<http://www.datasus.gov.br>) uma rede de informações que permite relacionar alguns indicadores de saúde com os de saneamento básico, embora seja de conhecimento de todos que a falta de acesso aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, esteja diretamente relacionada com a proliferação de doenças.

A melhora dos serviços de saneamento está diretamente relacionada com a promoção da saúde e a qualidade de vida da população, quando relacionados com as doenças de veiculação hídrica. Estudos divulgados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) apontam que para U\$ 1,00 gasto em saneamento há a correspondente redução em cerca de U\$ 4,00 em gastos com Saúde Pública (OMS, 2014).

A proteção à saúde é colocada invariavelmente como uma das consequências benéficas do saneamento, porém a comprovação epidemiológica dessa relação é, no entanto, de difícil verificação devido ao grande número de variáveis intervenientes no processo de determinação das doenças.

A água contém sais dissolvidos, partículas em suspensão e microrganismos que podem provocar doenças, dependendo das suas concentrações. O tratamento correto e a desinfecção da água eliminam estes problemas. O contato da pele com o esgoto a céu aberto, a proximidade de fossas negras com poços rasos de água, lixo espalhado disposto na rua de qualquer forma e a água da chuva acumulada são exemplos corriqueiros do envolvimento do saneamento com a saúde pública.

As doenças transmitidas pela água pertencem ao grupo das Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP). Geralmente, a água contaminada provoca doenças infecciosas intestinais caracterizadas pelas diarreias. O contato com o esgoto não tratado pode provocar doenças como a febre tifoide, febre paratifoide, cólera, hepatite A, amebíase, giardíase, leptospirose, poliomielite, diarreia por vírus, entre outras.

No Brasil, em janeiro do ano corrente (2020), as DIP representavam 6,43% e no estado do Rio de Janeiro 7,25%. No município de Macaé, conforme a Tabela 76, o percentual encontra-se inferior, quando comparado com o estado de Rio de Janeiro e o Brasil.

Tabela 76 - Dados sobre a DIP por local de internação - Macaé - Rio de Janeiro - Brasil, 2020.

Descrição	Macaé	Rio de Janeiro	Brasil
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	42	3.972	55.638
Total de internações	1.078	54.805	865.643
Algumas doenças infecciosas e parasitárias/ Total de internações	3,90%	7,25%	6,43%

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2020.

Na Tabela 77 pode ser observado que ocorreram oscilações no período de 2013 a 2020 referente as internações por DIP.

Tabela 77 - Dados sobre a DIP - Macaé - 2013-2020 (mês: janeiro).

Descrição	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	22	35	34	25	33	35	47	42
Total de internações	564	717	733	712	842	1.040	1.006	1.078
Algumas doenças infecciosas e parasitárias/ Total de internações	3,90%	4,88%	4,64%	3,51%	3,92%	3,37%	4,67%	3,90%

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2013 a 2020.

Por meio da Tabela 78, pode-se verificar que 54,51% das DIP podem estar relacionadas à falta de infraestrutura de saneamento básico como: diarreia, doenças bacterianas, infecciosas intestinais, virais e outras doenças e infecciosas e parasitárias.

Tabela 78 - Dados sobre a DIP - Macaé, 2020.

Descrição	Outras doenças bacterianas	Diarreia e gastroenterite origem infec prem	Outras doenças infecciosas e parasitárias	Outras doenças infecciosas intestinais	Outras doenças virais	Total
Alguns grupos de doenças infecciosas e parasitárias	12	3	0	1	1	17
Percentual de participação de alguns grupos de doenças infecciosas e parasitárias/ Total de doenças infecciosas e parasitárias	28,57%	7,14%	0,00%	2,38%	2,38%	40,48%

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2020.

A Figura 123 apresenta os óbitos segundo causa de 2019 em Macaé, demonstrando que ocorreram 137 óbitos devido às doenças infecciosas e parasitárias.

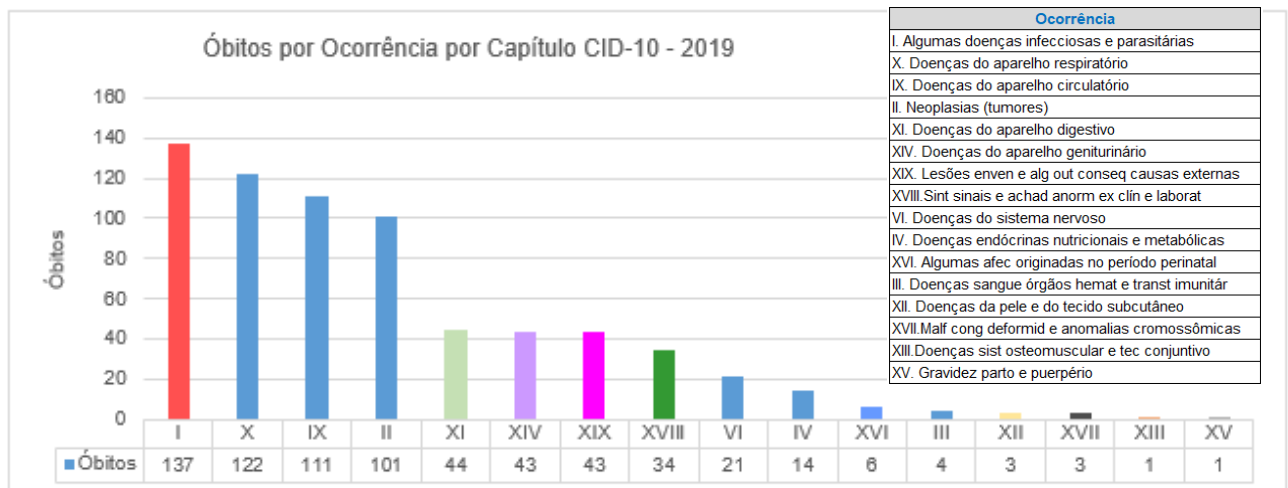


Figura 123 - Óbito por Ocorrência por Capítulo em Macaé (CID10) - 2019.

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2020.

Há correlação entre as DIP e a falta de saneamento, conforme pode ser visto no artigo de Denise Kronemberger denominado “Análise dos impactos na saúde e no SUS decorrentes de agravos relacionados a um esgotamento sanitário inadequado dos 100 maiores municípios brasileiros no período 2008-2011”. A conclusão a que esse artigo chegou foi a seguinte:

Os resultados do estudo mostraram que há uma relação entre abrangência do serviço de esgotamento sanitário e número de internações por diarreia, embora outros fatores, como a disponibilidade de água potável, intoxicação alimentar, higiene inadequada, escolaridade da mãe também sejam importantes na ocorrência dos casos de diarreia. Geralmente quanto maior a abrangência dos serviços, menor a ocorrência de internações por diarreias. Algumas cidades fogem a esta tendência. Isto pode ser decorrência, entre outras razões, da qualidade da informação e da existência de outros fatores, anteriormente mencionados, que também controlam as taxas de internação ou de mortalidade por diarreias.

Da mesma forma, o Instituto Trata Brasil analisou dados das 100 maiores cidades do Brasil, com foco nas 10 melhores do seu Ranking, assim como as 10 piores, chegando na seguinte conclusão:

A análise estatística realizada nesse estudo possibilitou relacionar os índices de cobertura de saneamento básico (abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos) com doenças diarreicas, dengue e leptospirose, e sugerem uma forte ligação entre altas coberturas de saneamento básico adequado e baixos índices dessas doenças. Da mesma forma, observou-se que baixos índices de saneamento, principalmente os que se referem ao esgotamento sanitário, estão fortemente associados àqueles municípios com maiores índices epidemiológicos e de morbidade, internações, casos confirmados e maior número de dias de permanência hospitalar pelas doenças investigadas.

Percebe-se, portanto, que a presença de serviços adequados de saneamento interfere diretamente no número de internações, mas que outros fatores também interferem,

fazendo com que não se possa afirmar que todos os 137 óbitos citados anteriormente ocorridos em Macaé foram decorrentes da falta ou problemas de saneamento básico.

Desta forma, o presente PMSB propõe a criação de um banco de dados, alimentado pela SEMASA e pela Secretaria Municipal de Saúde, que possibilite o cruzamento entre o nº de casos de DIP e o nível de implementação do PMSB, fornecendo subsídio para a tomada de decisão.

Segundo dados do IBGE (2016), registrou que as internações devido a diarreias são de 0,2 por 1.000 habitantes.

A Figura 124, apresenta a evolução - série histórica segundo o IBGE, da mortalidade infantil no período de 2006 a 2017, para o município de Macaé.

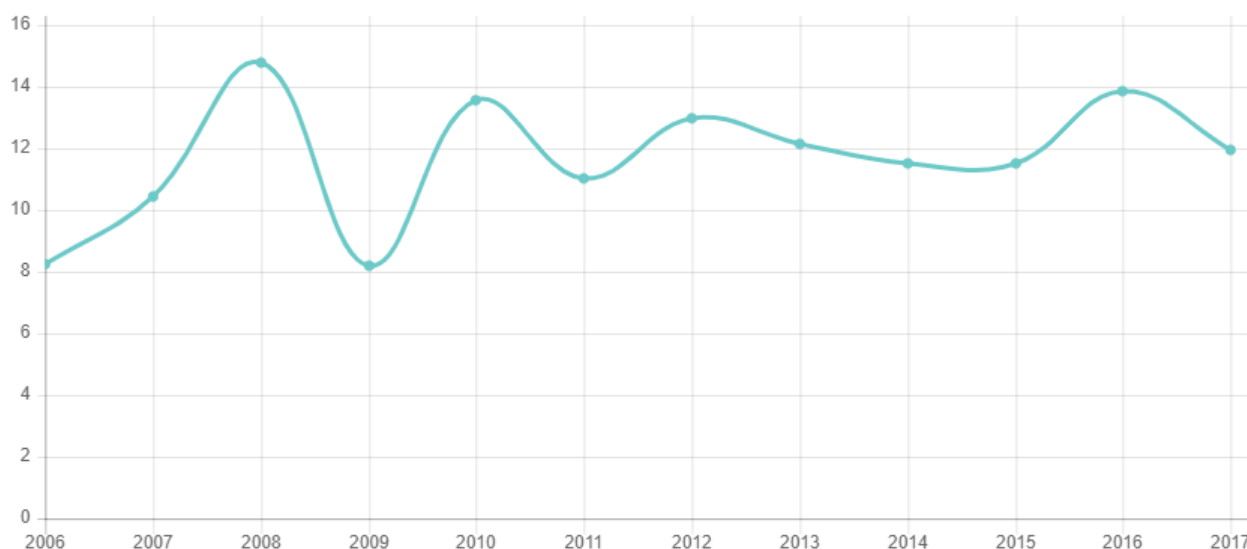


Figura 124 - Óbitos (Unidade: óbitos) Macaé.

Fonte: IBGE, 2006 a 2017.

A Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE) é a responsável pelo serviço público de abastecimento de água da Sede, atendendo cerca de 80% da população urbana. A Secretaria Adjunta de Saneamento (SEMASA) é a responsável pelo atendimento nos distritos e localidades. Quanto à qualidade da água distribuída, esta é satisfatória, com alguns resultados fora do padrão de potabilidade segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Para o restante da população, principalmente da área rural, o abastecimento é feito por soluções individuais por meio de poços.

Desta forma, a ampliação do atendimento com o sistema público de abastecimento de água é uma forma de promoção da saúde, já que será garantida água potável para a população. Esta ampliação deverá acontecer na Sede, assim como novas localidades deverão receber sistemas coletivos de abastecimento de água.

No tocante ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, dentre os principais desafios está a limpeza, manutenção e conservação das galerias de drenagem existentes, com o objetivo de minimizar a proliferação de vetores de doenças como roedores, insetos etc. Assim como a manutenção dos rios e córregos que cruzam a cidade.

Em casos emergenciais (enchentes e inundações), os primeiros sintomas dos efeitos deletérios sobre a saúde devido à proliferação de doenças de origem hídrica podem surgir em até trinta dias após a ocorrência do evento. Esta situação não é devidamente associada ao evento, com isso não registrado com seu gerador. Como vários canais e córregos cruzam as regiões urbanizadas, e ainda, existem casos de alagamento e inundações recorrentes, esse risco de ocorrência é considerável.

Outro aspecto importante para prevenção dos riscos à saúde humana é a qualidade das águas presentes no sistema de drenagem do município. Em visitas técnicas foram observadas ou informada sobre a existência de ligações das fossas sépticas nas galerias de drenagem e lançamento do esgoto doméstico nos canais e córregos, fato que agrava a proliferação de doenças e aumenta a manutenção do sistema devido ao depósito de sólidos nas galerias. Esse problema será drasticamente reduzido à medida que as obras de redes coletoras de esgoto avancem.

Com relação ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, cada vez mais são relacionados casos de doenças com a ausência ou deficiência na prestação deste serviço. Quando este serviço não é prestado adequadamente, ou quando a população não está consciente das práticas adequadas para descarte, a influência nas doenças é observada de forma indireta, principalmente considerando a relação resíduos-vetores-população.

A deficiência na prestação dos serviços de limpeza pública leva a população a procurar uma maneira de se livrar dos resíduos sólidos colocando-os em rios, terrenos baldios, entre outros, os quais tendem a atrair vetores. O mesmo ocorre com o déficit de tratamento e/ou disposição final. A falta de coleta e da disposição final adequada dos resíduos sólidos favorece a proliferação, por exemplo, de ratos, aves (urubus e garças), suínos, cachorros e gatos, destacadamente no local de disposição final. Sendo assim, existe a possibilidade de que os casos de cisticercose, leptospirose, teníase, toxoplasmose e triquinose estejam associadas a proliferação destes.

Importante ressaltar que o município de Macaé sofre constantemente com as cheias e alagamentos nos períodos chuvosos, o que é um agravante para o risco de contaminação das doenças supracitadas, influenciadas diretamente pelo descarte irregular de resíduos, principalmente os que são carregados para as bocas de lobo devido ao descarte irregular.

Outro ponto de atenção compreende a necessidade de minimização dos pontos de descarte irregular de resíduos, também conhecidos como pontos viciados, os quais promovem o acúmulo de resíduos de forma irregular proporcionando condições para a proliferação de micro e macro vetores transmissores de doenças.

Impactos causados pelo manejo inadequado de resíduos especiais e resíduos sujeitos a logística reversa, potencializam consequências graves a saúde humana, visto a sua constituição, onde em grande parte contém substâncias perigosas e nocivas.

Assim, ações relativas aos resíduos de responsabilidade privada dos geradores ou de responsabilidade compartilhada, devem ter uma maior articulação entre as instituições públicas e privadas para seu adequado gerenciamento, bem como maior interação da sociedade especialmente para o caso dos resíduos sujeitos a logística reversa.

A promoção da saúde também é evidenciada ao melhorar os índices de renda, considerando que famílias que têm acesso à maior renda, possuem maiores condições de

cuidarem de seus filhos de maneira adequada, promovendo os hábitos de higiene e saúde necessárias, reduzindo inclusive a taxa de mortalidade infantil.

A área de saúde vem desenvolvendo diversas atividades relevantes para a área de saneamento, como por exemplo, a criação, pelo Ministério da Saúde, da Secretaria de Vigilância em Saúde, que regulamentou o Subsistema Nacional de Vigilância Ambiental (SINVSA), extremamente importante para respaldar as ações de planejamento da área de saneamento. Entre as ações de vigilância, a de maior interesse para a área de saneamento refere-se à qualidade da água para consumo humano.

É competência do Ministério da Saúde estabelecer normas e padrões para a qualidade da água de consumo humano. O mecanismo legal mais recente que regula essa questão é a Portaria de Consolidação nº 5/2017, do Ministério da Saúde. Assim, cabe às Secretarias Municipais de Saúde implementar a vigilância da qualidade da água de consumo humano. Para tanto, as secretarias, com recursos da Programação Pactuada, vêm sendo estruturadas para realizar a capacitação de pessoal; o cadastramento de sistemas de abastecimento de água; a montagem de laboratórios de análises de água; a realização de coletas e análises de amostras de água de consumo humano; a alimentação do Sistema de Informação da Qualidade da Água de Consumo Humano (SISAGUA), que também recebe informações do controle da qualidade da água realizado pelos prestadores dos serviços. Tal sistema possibilita a identificação, via indicadores produzidos, de áreas de risco, para fins de selecionar as ações mais relevantes e priorizar investimentos no campo da qualidade da água de consumo humano.

As propostas apresentadas no presente PMSB visam eliminar os problemas existentes e garantir a qualidade dos serviços de saneamento, contribuindo para a saúde da população e, conseqüentemente, a diminuição dos gastos com o sistema público de saúde. A seguir constam mais algumas propostas:

- Otimização dos mecanismos de articulação setorial e governamental, evitando-se, na medida do possível, a criação de novas comissões ou órgãos oficiais, mas fazendo as diferentes parcelas da sociedade terem efetiva participação nas existentes;
- Criação de mecanismos de articulação entre as câmaras técnicas setoriais dos conselhos de saúde e de meio ambiente, outros conselhos e outros setores governamentais pertinentes, no sentido de uma maior integração interinstitucional, como por exemplo reuniões conjuntas, criação de pautas conjuntas, discussão de temas elencados em conjunto etc.;
- Estímulo à participação social nos conselhos e órgãos colegiados existentes por meio de entidades da sociedade, em suas diversas modalidades, garantindo-se a perenidade dessa participação e objetivando a implementação do controle social nas áreas de saúde e ambiente. Esse estímulo dever-se-á processar, entre outras formas, a partir da garantia de acesso ao conhecimento e informação sobre os temas em discussão, de modo ágil, contínuo e adequado às necessidades e características dos diferentes usuários;
- Adoção ou valorização de práticas de intersetorialidade e interdisciplinaridade na elaboração da normatização técnica, incorporando experiências e conhecimentos gerados nas ações de vigilância da saúde;

- Utilização de critérios epidemiológicos no planejamento das ações de saúde e ambiente;
- Incremento, no âmbito do SUS, das práticas de atenção integral a saúde, valorizando as ações de cunho preventivo;
- Fortalecimento das ações de vigilância da saúde, através da ampliação de seu espectro conceitual, incorporando conceitos da área ambiental e da saúde do trabalhador. A coleta e a análise de informações devem incluir aspectos referentes a saneamento, meio ambiente, uso e ocupação do solo, recursos hídricos, assim como informações relativas aos riscos gerados por processos de trabalho, potencialmente capazes de causar danos à saúde dos trabalhadores e da população em geral;
- Duas das principais diretrizes a serem efetivadas pela vigilância sanitária devem ser o desenvolvimento de campanhas de educação sanitária e o fortalecimento do setor de vigilância sanitária enquanto órgão fiscalizador, de forma a garantir que a água consumida pela população (inclusive da área rural) esteja adequada do ponto de vista de saúde pública;
- Ampliação e reformulação, no que se fizer necessário, dos sistemas de Informação em saúde e ambiente, tomando-os capazes de atender às necessidades de planejamento, gestão e avaliação das ações;
- Revisão crítica dos indicadores de bem-estar e de qualidade de vida, elaborados e divulgados pelos órgãos oficiais, nacionais e internacionais, responsáveis pelas estatísticas, tomando-os suscetíveis de avaliar o grau de sustentabilidade do desenvolvimento;
- Aprimoramento dos indicadores ambientais e de saúde, com vistas a torná-los adequados a identificação de riscos de deterioração ambiental decorrentes de atividades humanas e de fenômenos naturais, inclusive no ambiente de trabalho;
- Reformulação dos indicadores de mortalidade, tomando-os mais adequados para a avaliação de impactos ambientais;
- Desenvolvimento, no âmbito do SUS, de um sistema de notificação dos agravos a saúde que inclua aqueles relacionados ao meio ambiente, a exemplo de intoxicações e de doenças respiratórias;
- Desenvolvimento de indicadores de impacto a saúde relacionados aos efeitos da reprodução humana, tais como baixo peso ao nascer e más formações congênitas, possivelmente decorrentes de fatores ambientais adversos, incluindo aqueles gerados ou presentes nos ambientes de trabalho;
- Aquisição de equipamentos, com respectiva garantia de manutenção, para os laboratórios de Saúde Pública, com a devida incorporação de procedimentos de tecnologia adequada, de forma a ampliar e garantir sua capacidade e efetividade nos processos de análise e diagnóstico de impactos sobre a saúde, decorrentes de situações ambientais adversas;
- Acompanhamento do processo de revisão dos códigos de saúde estaduais e municipais, contemplando as especificidades das áreas de ambiente e de

saúde do trabalhador, cuidando para que não haja compartimentalização conceitual e operacional dentro do próprio sistema de saúde;

- Apoio ao desenvolvimento de pesquisas sobre indicadores de custo/benefício social e ambiental a serem utilizados no processo decisório e na implementação de políticas de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos;
- Promoção do estreitamento das relações entre as áreas de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos com o Ministério Público, subsidiando ou favorecendo a atuação deste, por meio das ações civis públicas, destinadas a prevenir ou a corrigir danos provocados ao ambiente ou a saúde dos trabalhadores e da população em geral.

7.3.2. Habitação

O Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001), que estabelece diretrizes gerais da política urbana, embora não trate especificamente sobre a integração de ações e políticas públicas, para fins de ordenamento do desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, estabelece entre outras diretrizes gerais:

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I - Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2001).

Para o planejamento habitacional de Macaé, é necessário haver uma integração com as propostas de universalização das quatro vertentes do saneamento básico. Deve haver completa integração entre o Plano Diretor e o PMSB, de forma a ordenar o crescimento do Município de acordo com as diversas restrições existentes, entre elas a necessidade de atendimento referente às 4 vertentes do saneamento.

Todo o sistema de água é adaptado em função da ocupação do solo pela população e sua densidade. As regiões mais adensadas e verticalizadas necessitam de maiores tubulações de transporte de água e maiores reservatórios enquanto, nas regiões menos adensadas, a necessidade é menor. Já o custo com transporte da água é proporcional à distância entre a moradia e a captação/tratamento da água.

A projeção populacional elaborada no PMSB, apresentada na Caracterização Municipal, utilizou métodos já consagrados (foram considerados 7 diferentes métodos, entre matemáticos e com a utilização da ferramenta linha de tendência, sendo escolhida a curva mais aderente aos dados históricos e às taxas de crescimento apresentadas, utilizando dados oficiais do IBGE) e conhecimento da realidade demográfica e social da área em foco, sendo que esta projeção populacional permitirá o planejamento da ampliação da infraestrutura.

O ideal é que os novos empreendimentos somente sejam liberados para a construção caso tenham sido previamente aprovados pelo responsável dos sistemas de água e esgoto. Atualmente, a concessão do Habite-se, de responsabilidade da Secretaria Adjunta de Obras, é feita somente após o aceite das concessionárias de serviços públicos, em função do tipo de obra.

O Habite-se autoriza o início da utilização efetiva, ou seja, após a construção, e comprova que o imóvel foi construído seguindo as exigências (legislação e projeto). Com a obtenção do Habite-se se conclui que o imóvel está regularizado, seguindo as exigências.

Desta forma percebe-se que, para os imóveis novos, a legislação atual garante que estes se enquadram na legislação quanto ao fornecimento de água e ao tratamento de esgoto, já que, caso não exista possibilidade de atendimento por sistemas públicos, os métodos alternativos devem ser devidamente projetados e, na obtenção do Habite-se, é feita a verificação se foram executados em conformidade com o projeto.

Assim, os exemplos descritos acima exemplificam que as questões habitacionais estão estritamente relacionadas com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo que, em muitos casos, os sistemas é que se adaptam ao avanço populacional, muitas vezes desordenado e não planejado.

Para o setor de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, o crescimento urbano mal planejado é um dos principais fatores que determina o surgimento dos problemas de drenagem pluvial. Neste contexto, medidas não-estruturais são fundamentais para a organização e direcionamento das ações de planejamento urbano, como: controle do uso e ocupação do solo no Plano Diretor do Município, reformulação do sistema de gestão, criação de parques lineares ao longo das várzeas e córregos, entre outros.

Para regiões já consolidadas no entorno dos corpos hídricos, a retirada das pessoas ou as ações estruturais são soluções viáveis, porém mais onerosas. Em alguns casos mais críticos é necessário que famílias sejam desalojadas de áreas de risco e, para isso, devem existir planos para implantação de novas áreas residenciais para absorver esta demanda. A falta de fiscalização frequente para a ocupação dessas regiões é que permite a ocupação irregular desses espaços.

A melhor integração das políticas deve ser entre o Plano Diretor e o Plano de Habitação de Interesse Social, de forma que todos estejam correlacionados e coerentes com o PMSB. O Plano Diretor define as áreas que não devem ser ocupadas para a preservação das características naturais no entorno dos corpos hídricos. Além disso, quando da elaboração do Plano Local de Habitação e Interesse Social, as áreas de risco já existentes no município deverão ser consideradas, propondo a realocação de famílias para localidades que garantam maior segurança contra eventos adversos como deslizamentos e inundações.

O município de Macaé possui uma quantidade significativa da população alocada próxima de canais e córregos, com pouca ou nenhuma mata ciliar preservada. Segundo dados fornecidos em 2018 pelo SNIS, existem apenas 300 domicílios sujeitos à inundação, quando que a realidade desse número é bem superior. Sobrepondo os setores censitários e as áreas de inundação apresentadas no diagnóstico, chega-se a uma estimativa de quase 4.000 domicílios sujeitos à inundação.

Com relação aos resíduos sólidos, de acordo com os dados fornecidos em 2014 pelo SNIS (último ano de referência com informações de Macaé), 98% da população era atendida pelo sistema de coleta convencional. Atualmente, a prefeitura de Macaé informa que 100% da população é atendida pelo sistema de coleta convencional.

Embora a cobertura do serviço seja satisfatória, é necessário um planejamento de alternativas para coleta dos resíduos em condições de acesso limitadas devido a existência de vias estreitas ou muito íngremes.

Conclui-se, portanto, que para o planejamento habitacional de Macaé, é necessário haver uma integração com as propostas de universalização das quatro vertentes do saneamento básico.

7.3.3. Meio Ambiente

Assim como os setores de saúde e habitação, os sistemas de saneamento estão diretamente ligados com as características ambientais de Macaé.

Alguns problemas vêm se agravando ao longo dos anos pela ocupação territorial elevada e desordenada, acarretando graves conflitos ambientais quanto à ocupação do solo e ao uso de recursos hídricos. A existência de habitações em Áreas de Preservação Permanente (APPs) ou Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPMs) causam sérios impactos na qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, devendo ser fiscalizadas constantemente pelo Poder Público. Assim como os lançamentos irregulares de esgoto nas galerias de águas pluviais, ou diretamente nos rios e córregos.

As habitações situadas em áreas de APP que estão em desacordo com a legislação do novo código florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) merecem atenção e, conseqüentemente, estudos para regularização (BRASIL, 2012).

Quanto à fiscalização das AIPMs, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) coordena um programa de proteção e recuperação de mananciais no Estado do Rio de Janeiro denominado Pacto Pelas Águas, que promove e apoia iniciativas para a proteção e recuperação do meio ambiente e dos recursos hídricos em áreas de interesse para a proteção e recuperação de mananciais de abastecimento público, conforme consta com mais detalhes no item sobre os mananciais do diagnóstico do presente PMSB.

As Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPMs), representam as áreas focais de atuação do Programa Pacto Pelas Águas e correspondem às áreas que influenciam diretamente a qualidade da água e integridade dos corpos hídricos. As AIPMs foram delimitadas a partir da área de drenagem situada a montante dos pontos de captação de mananciais estratégicos para o abastecimento público no Estado do Rio de Janeiro. Foram contemplados os mananciais de atendimento das sedes urbanas dos 92 municípios fluminenses, correspondendo a 199 pontos de captação de água.

Quanto ao lançamento de esgoto nos cursos d'água, mesmo quando devidamente tratado, este traz conseqüências ao meio ambiente, exigindo que o corpo hídrico dilua este efluente, sem que suas características naturais sejam prejudicadas, de preferência, fenômeno conhecido como autodepuração que, resumidamente, é a recuperação de um

curso d'água, quando é lançado algum efluente que altere suas características, por meio de mecanismos puramente naturais.

Uma condicionante em Macaé é a necessidade de tratamento terciário em algumas unidades, como ocorre nas ETEs instaladas nos distritos (Sana e Glicério) e na Sede (ETE Mutum e ETE Centro).

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas pode apresentar soluções que visam a conservação das características ambientais do local, consideradas como medidas não-estruturais, mas que auxiliam na minimização dos problemas relacionados às chuvas intensas. Qualquer ação no sentido de manutenção de mata ciliar, preservação de áreas de proteção, não retificação, retenção de águas de chuva e limpeza de resíduos corroborará com as políticas de melhoria do meio ambiente.

A melhor integração para proteção, recuperação e melhorias das condições do meio ambiente se dá através de programas educacionais, de fiscalização das áreas de preservação, de fiscalização dos lançamentos de esgoto e da proteção dos mananciais.

No tocante ao manejo dos resíduos sólidos de Macaé, as práticas de disposição inadequada de resíduos em áreas públicas e privadas resultam em outro contingente de potenciais impactos negativos.

O impacto ao meio ambiente com maior relevância são as antigas áreas de disposição de resíduos, como a área de Águas Maravilhosas que abrigava o antigo lixão e o Aterro de Cabiúnas. Hoje, ambas as áreas são passivos ambientais do município. O Aterro de Cabiúnas, que está desativado, encontra-se em uma área com acesso restrito. Embora devidamente cercada, ainda oferece risco principalmente devido à geração de chorume que ainda é constante. A área de Águas Maravilhosas apresenta um risco maior de impacto pois atualmente abriga uma comunidade vivendo sobre o antigo maciço, oferecendo não apenas risco ao meio ambiente, assim como à saúde pública dos que ali habitam.

Com relação aos pequenos pontos de descarte irregulares distribuídos no município, embora muitas vezes tenha menor proporção quanto às potencialidades de alteração e contaminação do ambiente, proporcionam dificuldades imensas para seu gerenciamento.

A Figura 125 apresenta um mapa elaborado no Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (PRH-Macaé/Ostras), demonstrando as Unidades de Conservação na Região Hidrográfica VIII.

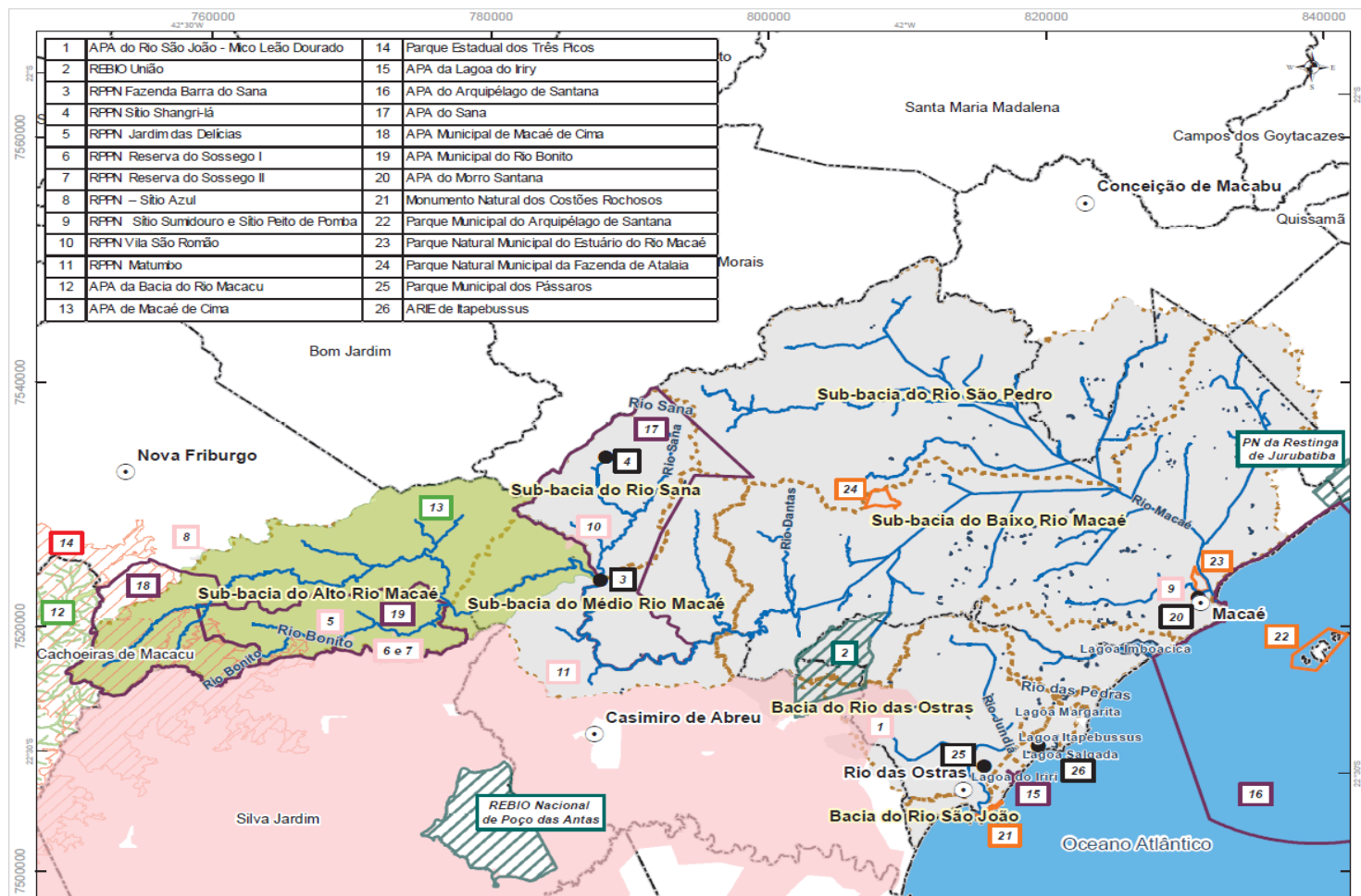


Figura 125 - Unidades de Conservação na Região Hidrográfica VIII

Fonte: PRH Macaé/Ostras, 2014.

A seguir constam mais algumas propostas:

- Criação de mecanismos de articulação entre as câmaras técnicas setoriais dos conselhos de saúde e de meio ambiente, no sentido de uma maior integração institucional;
- Ampliação da capacidade técnica e analítica dos órgãos estaduais, de modo a viabilizar a elaboração dos estudos ambientais, com a plena incorporação da variável saúde, garantindo-se os recursos necessários e a autonomia institucional para tal fim;
- Envolvimento dos conselhos de saúde e do sistema operacional de saúde nos processos de licenciamento ambiental, capacitando-os para a função;
- Promoção de uma maior integração entre a epidemiologia e a toxicologia, harmonizando a linguagem e otimizando os estudos de avaliação de impacto sobre a saúde;
- Elaboração de um conjunto de orientações de caráter metodológico para o desenvolvimento do tema saúde nos estudos de impacto ambiental, a serem elaborados de forma articulada entre os Ministérios da Saúde e o do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal. Aperfeiçoamento metodológico que envolve aspectos de diagnóstico, de avaliação de impacto e de proposição de medidas mitigadoras, como também estratégias de acompanhamento e monitoramento, e as eventuais medidas corretivas de controle;
- Fortalecimento das medidas de controle e fiscalização dos empreendimentos após o licenciamento ambiental, envolvendo o judiciário, o Ministério Público e a sociedade;
- Normatização do sistema de notificação ambulatorial de agravos à saúde que podem originar-se dos efeitos da poluição;
- Aprimoramento dos indicadores de saúde, sanitários e ambientais, com vistas a torná-los aptos a identificar processos de agravo a saúde e a avaliar o potencial de risco, resultante de fatores de deterioração ambiental, incluindo a do ambiente de trabalho;
- Inclusão, como elemento fundamental nas políticas, programas e projetos de desenvolvimento e de administração da qualidade ambiental, de estratégias e medidas de redução de poluentes na fonte ou de substituição de processos, em oposição a adoção de medidas de controle da poluição voltadas a ponta final do processo produtivo;
- Estímulo tecnológico e fiscal ao uso e tecnologias limpas;
- Emprego de recursos oriundos da aplicação dos princípios poluidor-pagador e usuário-pagador em ações de monitoramento e controle ambiental;
- Compensação dos custos sociais decorrentes dos projetos de desenvolvimento já implantados ou em fase de implantação, nos quais tenham sido identificados relevantes impactos sobre o meio ambiente e sobre a saúde.

7.3.4. Recursos Hídricos

A Lei Federal nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, dispõe de uma série de dispositivos que visam à integração intersetorial, entre eles, pode-se citar:

Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

[..] II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;

III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;

V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;

VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Art. 4º A União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.

Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Art. 35. Compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos:

I - promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores usuários (BRASIL, 1997).

Os cursos d'água existentes devem ser protegidos perante o avanço de plantações e urbanização. É de suma importância que o desenvolvimento urbano esteja atrelado à preservação e conservação das bacias hidrográficas.

O atendimento das legislações relacionadas com o parcelamento do solo é de extrema importância para respeitar o avanço populacional em regiões de várzeas e rios. No tocante ao abastecimento de água, o avanço a montante das captações prejudica principalmente pelo lançamento de esgoto doméstico, aumentando o custo de tratamento da água para consumo. Este fato pode ser verificado, conforme demonstrado no diagnóstico, nos mananciais de abastecimento atual e futuro de Macaé (Rio Macaé e Rio São Pedro).

Ficou demonstrado no diagnóstico que há disponibilidade hídrica para atendimento da população até final de plano, conforme item 5.2.11 do diagnóstico e quadro resumo a seguir (onde o deve ser olhado o trecho “entre a afluição do Rio São Pedro até foz, com transposição do Rio Macabu” para o resultado do balanço hídrico).

Tabela 79 - Comprometimento da vazão $Q_{7,10}$ nos trechos fluviais mais críticos para o ano 2032 para os diversos cenários.

Curso de água	Trecho	Cenários*			
		IV	III	II	I
		Percentuais de comprometimento da $Q_{7,10}$			
Rio das Ostras	Captação I5	80 a 100	> 100	> 100	> 100
	Trecho final	40 a 60	60 a 80	80 a 100	80 a 100
Rio Macaé	Da ponte do Baião até foz do rio Dantas	20 a 40	40 a 60	40 a 60	80 a 100
	Da foz do rio Dantas até foz do rio Purgatório	20 a 40	40 a 60	40 a 60	60 a 80
	Trecho médio da foz do rio Purgatório até a Severina	20 a 40	20 a 40	20 a 40	60 a 80
	Severina	60 a 80	80 a 100	> 100	> 100
	Entre a afluição do rio São Pedro até foz, sem transposição do rio Macabu	40 a 60	60 a 80	80 a 100	> 100
	Entre a afluição do rio São Pedro até foz, com transposição do rio Macabu	20 a 40	40 a 60	40 a 60	60 a 80
	Todo trecho	> 100	> 100	> 100	> 100
Bacia Alto Macaé	Córr. Sibéria (distrito de São Pedro da Serra)	80 a 100	80 a 100	80 a 100	80 a 100
	Córr. Boa Vista (distrito de Lumiar)	> 100	> 100	> 100	> 100

Fonte: PRH, 2014.

No entanto, além de investimento na ampliação do sistema de água, é fundamental a preservação das AIPMs, a criteriosa emissão de outorgas e a fiscalização da utilização da água (através da perfuração de poços ou captações superficiais), principalmente a montante das atuais captações de água para o sistema público (Sede, Distritos e Localidades).

As AIPMs visam garantir o estabelecimento de política de mananciais, que possa não somente proteger, mas também realizar a recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse de Macaé. Deste modo, é de fundamental importância a sua preservação e o controle do avanço populacional nessas áreas.

Devido às características físicas (declividade íngreme da zona alta e planície da zona baixa) e hidrológicas (pluviosidade elevada na zona alta) da bacia do rio Macaé, atrelada à vazão de confluência com o rio São Pedro, acarretam recorrentes inundações no distrito Sede. Faz-se fundamental existirem propostas nessas regiões da zona alta da bacia, como na proteção dos cursos d'água, renaturalização de rios, controle populacional nas áreas de preservação ambiental, implantação de bacias de retenção, armazenamento de água na fonte, infiltração de água da chuva no solo, entre outros. Soluções aplicadas na zona rural da bacia hidrográfica (ou a montante em outros municípios) podem amenizar de maneira significativa os efeitos deletérios provocados pelas chuvas intensas na zona urbana próxima ao mar.

O principal mecanismo de articulação é a associação de propostas do PMSB com os Planos Estaduais de Recursos Hídricos e o Plano de Bacia Hidrográfica. A seguir constam mais algumas propostas:

- Promoção da articulação dos órgãos colegiados de gestão de bacias hidrográficas com os colegiados que atuam nas áreas de saúde, saneamento e ambiente, nas esferas federal, estadual e municipal;

- Promoção de uma gestão participativa dos recursos hídricos, nos diversos colegiados existentes e naqueles que se propõe criar, incluindo todos os segmentos relativos a administração da oferta, do uso, do controle e da preservação dos recursos hídricos, assim como os usuários e a sociedade, buscando garantir assim um gerenciamento integrado desse recurso natural.

7.3.5. Educação

A Lei Federal nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, do ponto de vista da intersetorialidade, estabelece:

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I - ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

[..] III - aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

[..] VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal (BRASIL, 1999).

A educação sanitária e ambiental pode ser entendida como o processo de formação e informação orientado a promover hábitos e comportamentos saudáveis em relação à higiene, uso de equipamentos sanitários e o cuidado dispensado às instalações, sendo, portanto, um componente estratégico do saneamento, sendo processos educativos para promover e obter comportamentos saudáveis.

Os programas de educação sanitária e ambiental são de extrema importância para todas as vertentes do saneamento. A educação ambiental é o principal aliado para a redução de doenças e para a correta utilização dos serviços disponíveis de saneamento, sob a óptica preservacionista, tem como intuito aumentar o nível de qualidade dos serviços prestados.

Isto porque as doenças infecciosas que podem ser combatidas pelo saneamento podem ser transmitidas tanto na esfera de domínio público quanto na esfera doméstica (tendo como exemplo ações de higiene ao lavar as mãos antes de refeições e preparo de alimentos, tomar banho, troca de roupa, proteger, limpar caixas d'água, entre outras).

Por isso, além das propostas de melhorias no saneamento público do presente PMSB, é necessário atender às necessidades da esfera doméstica, para que se dê a

eliminação de toda transmissão evitável de doenças infecciosas, através, principalmente, da educação ambiental.

É importante enfatizar ações de conscientização sobre a utilização de fontes alternativas de abastecimento e de estratégias para o uso racional da água, de modo a amenizar os problemas de disponibilidade de água potável e diminuir sua demanda.

Deve-se incluir nas ações de conscientização a sensibilização a respeito do descarte incorreto de resíduos, principalmente os riscos relacionados à saúde ocasionados pela prática de queima e descarte irregular de resíduos sólidos. De acordo com as pré-audiências públicas realizadas, devido à ausência de coleta convencional porta a porta em algumas localidades, alguns moradores realizam a queima do resíduo gerado, bem como depositam irregularmente os resíduos principalmente em terrenos baldios.

O aproveitamento e reuso da água além de permitir a redução do consumo, contribui para a preservação dos recursos hídricos. Com a redução do consumo, podemos dispor de um aumento na disponibilidade hídrica para o futuro (CARVALHO et al., 2014).

Conforme demonstrado no diagnóstico, a Secretaria Municipal do Ambiente possui algumas ações de educação ambiental. Enfatiza-se a necessidade de manter os programas de educação ambiental existentes e, se possível implementar novos, sejam nas escolas, junto à Secretaria Municipal de Educação, ou em estabelecimentos públicos, sendo feitos de forma a integrar os programas entre as quatro vertentes do saneamento, visto a relação de influência que possuem.

Existe a necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles, bem como o papel indutivo do poder público nos conteúdos educacionais. Além do poder público, as ONGs e organizações comunitárias podem e devem participar do processo de educação. Desta forma, será promovido o crescimento da consciência ambiental, expandindo a possibilidade de a população participar em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua corresponsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental.

Nesse contexto, a educação sanitária e ambiental remete a propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos.

A realização de atividades inerentes à execução de um Programa de Educação Sanitária e Ambiental, na esfera da regulação da prestação dos serviços de Saneamento Básico, aparentemente pode parecer fora dos propósitos das atribuições e competências das Agências Reguladoras. No entanto, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto das atividades de regulação, sejam na fiscalização, normatização e controle regulatório ou como ações que visam a implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental, para que as mesmas respondam de maneira positiva e operante as demandas dos usuários dos serviços.

Na gestão pública regulatória dos serviços de saneamento, o processo de participação do usuário e o controle social dos serviços ofertados pelo prestador de serviço devem ser visualizados como parte relevante do processo de formulação estratégica da regulação, seja na forma do aumento da conscientização social acerca do papel do órgão regulador, ou como componente de alcance no estabelecimento de um marco regulatório,

que priorize a conscientização sanitária e ambiental e o estímulo na procura de instrumentos de comunicação da agência e na participação cidadã do usuário dos serviços, gerando a confiança do mesmo e da sociedade como um todo.

Alguns temas podem ser abordados no programa de educação sanitária e ambiental, tais como:

- Uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos;
- Uso de dispositivos para reduzir o consumo nos imóveis;
- Ações para garantir a qualidade da água nas fontes alternativas autorizadas;
- Importância da preservação dos mananciais;
- Importância na disposição adequada de resíduos;
- Coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água;
- Prejuízo das ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto e vice-versa;
- Normas e procedimentos para construção e operação de poços e fossas sépticas;
- O impacto na geração de resíduos e seu descarte irregular;
- Normas e procedimentos para construção de composteiras caseiras.

Algumas formas de atuação também podem ser propostas:

- Desenvolver ações que visam à formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, por meio de processos de sensibilização, comprometimento e consciência ambiental. Por exemplo, nas áreas rurais, onde a população vive mais isolada, a educação sanitária tem que se basear nos contatos pessoais, na aproximação dos grupos primários, agentes de saúde e na elaboração de programas coordenados com outras entidades - a escola, a igreja, as organizações de fomento agrícola, e outras;
- Fomentar a criação de Bibliotecas que priorizem as temáticas de educação, meio ambiente, saneamento e desenvolvimento social;
- Motivar e capacitar as lideranças comunitárias para o uso racional da água e o correto tratamento dos esgotos gerados, bem como a importância da separação de resíduos recicláveis e resíduos orgânicos, e os impactos do descarte irregular de resíduos;
- Conscientizar ativamente em comunidades, ambientes de educação formal e informal acerca do descarte irregular de resíduos e os impactos na drenagem urbana da cidade com cheias e alagamentos, processos recorrentes no município de Macaé em períodos chuvosos;
- Estimular a criação de Associações de Usuários de Saneamento nas comunidades;
- Aplicação do princípio 3R's para resíduos sólidos, de Reduzir, Reutilizar e Reciclar;
- Estimular o consumo consciente como um novo hábito, o consumo consciente é uma contribuição voluntária, cotidiana e solidária para garantir a sustentabilidade e a

consequente redução na geração de resíduos e contribui diretamente com um dos objetivos da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável, que visa assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;

- Incentivar a compostagem doméstica, com os benefícios do uso do adubo orgânico compostado, principalmente em comunidades e localidades rurais;
- Incentivar a compostagem em condomínios residenciais e conjuntos habitacionais;
- Atuação no campo da educação sanitária e ambiental formal, com atuação voltada para as comunidades escolares (direção, equipe técnica pedagógica, professores, alunos, funcionários e pais de alunos):
 - A educação sanitária e ambiental formal (ou escolar) se realiza na rede de ensino (público ou privada), através da atuação curricular, tendo como referência pedagógica os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ministério da Educação (MEC) e a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), tanto no planejamento quanto na execução de currículos.
 - Neste contexto, a educação sanitária e ambiental incorpora a dimensão ambiental no ensino formal (programas), onde uma equipe multidisciplinar passa a incorporar os conteúdos representativos da região e em seguida ocorre o tratamento dos temas de forma transversal, com a reunião de ações em diferentes disciplinas para um mesmo tema, o que caminha naturalmente para o início de práticas interdisciplinares;
 - Podem ser realizadas inúmeras atividades educativas, tais como: visitas técnicas, seminários e cursos de capacitação para professores, palestras para alunos, apresentações culturais musicais e de teatro de bonecos versando sobre a temática ambiental, produção de cartilhas educativas, poesias, produção de textos, peças artesanais, cartazes, maquetes, folhetos e textos relatando as impressões sobre as questões ambientais e sanitárias estudadas, Feiras de Arte e Ciências, realização de gincanas com temas ambientais, etc.
- Atuação no campo da educação sanitária e ambiental informal, atuando principalmente através de campanhas populares que tem como objetivos a geração de atos que levem ao conhecimento e compreensão dos problemas ambientais e a consequente sensibilização para a preservação dos recursos naturais, bem como prevenção de riscos de acidentes ambientais e correção de processos degenerativos da qualidade de vida na terra (poluições do ar e da água, enchentes, etc.). As atividades desenvolvidas podem ser através de palestras, oficinas, visitas técnicas a equipamentos de saneamento (Estação de Tratamento de Água (ETA), Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), Aterro Sanitário), mananciais ou cursos d'água de relevância, caminhadas ecológicas etc;
- Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos (Objetivo 6 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, da Agenda 2030).

A constante manutenção e melhoria dos programas de educação sanitária e ambiental, sejam nas escolas, em estabelecimentos públicos ou em eventos específicos sobre o tema, é de extrema importância para todas as vertentes do saneamento, sendo o principal aliado para a redução de doenças e para a correta utilização dos serviços disponíveis de saneamento. A seguir constam algumas diretrizes, adicionais às já apresentadas, propostas pelo PMSB.

- Programa de ações imediatas: através da utilização de meios de comunicação (ações publicitárias em TVs, internet, anúncios em jornais e revistas, spot e testemunhais para rádio, merchandising em programas jornalísticos na TV aberta, banners com link em portais na internet, cartazes, *flyer* etc.);
- Programa de longo prazo através da educação sanitária e ambiental formal (ou escolar), conforme já descrito anteriormente, tendo como público alvo os alunos e professores da rede pública e privada. As principais ações desse programa podem ser resumidas:
 - Sensibilizar e informar estudantes e professores com relação ao uso e conservação dos recursos hídricos, através da atuação curricular (já descrita anteriormente) ou produção de maquetes, experimentos científicos, capacitação de professores etc.;
 - Sensibilizar e informar estudantes e professores com relação aos impactos relacionados ao descarte irregular de resíduos na drenagem urbana do município;
 - Sensibilizar a respeito dos benefícios da reciclagem e compostagem, e a importância do consumo consciente de produtos, motivando uma mudança de perfil consumidor que se atenta a geração de produtos descartáveis e seus impactos no meio ambiente;
 - Oferecer o conhecimento de vivência dos processos do ciclo do saneamento através visitas às unidades operacionais existentes no Município;
 - Capacitação de agentes multiplicadores nas escolas da rede pública e privada;

Para considerar a divulgação básica desses programas, foi associado um custo de R\$ 5,00 por habitante para atendimento pelos programas de educação sanitária e ambiental, a cada ano, com previsão de alcance de 15.000 habitantes/ano. Um exemplo de cartilha ou material educativo a ser disponibilizado está apresentado na Figura 126.



Figura 126 - Exemplo de Cartilha de Preservação da Água
 Fonte: Agência Municipal do Meio Ambiente de Goiânia, 2010.

No que se refere aos Resíduos Sólidos, conforme apresentado no diagnóstico, o município de Macaé não tem programa ou projeto de educação ambiental instituído de forma específica e continuada. Encontram-se articulações através da Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Educação de forma pontual, que participam ou criam programas específicos por demanda espontânea ou por solicitação.

As proposições para educação ambiental devem estar contempladas de forma integral e constante para atingir o cenário considerado desejável para os Resíduos Sólidos, pois para atendimento de algumas proposições, a educação precisa estar inserida na forma de programas, atuando de forma constante e gradativa, com vistas a sensibilização constante, principalmente no que se refere a participação da população para o cumprimento das metas. Sabe-se que estratégias para implantar e intensificar a coleta seletiva, por exemplo, tornam-se enfraquecidas (ou inexistentes) quando a educação ambiental é suspensa em determinados períodos, visto que é uma prática que depende da participação e conscientização da população.

O CBH Macaé Ostras promove ações de educação ambiental por meio de projetos e programas (Águas para o Futuro; Dragon Dreaming; Sistematização e disseminação da Educação Ambiental na APA do Sana; monitoramentos da qualidade da água, entre outros), capacitação/disseminação de conhecimentos pela comunidade da bacia (palestras, oficinas, atividades ao ar livre, entre outros) e publicação de materiais gráficos educativos sobre boas práticas de educação ambiental.

7.3.6. Ações adicionais

Para que se possa implementar diversas das propostas já apresentadas, deve ser investido nas seguintes ações descritas na sequência.

7.3.6.1. *Formação de profissionais em saúde e ambiente*

A formação de profissionais em saúde e ambiente pode se dar através:

- Desenvolvimento de atividades de treinamento e capacitação de técnicos executores locais, nos setores de meio ambiente, saúde, saneamento, recursos hídricos e educação;
- Estabelecimento de parcerias entre o Ministério da Saúde, as secretarias estaduais e municipais de saúde e as universidades, para promoção de cursos de especialização em vigilância epidemiológica e sanitária que incorporem aspectos relativos ao desenvolvimento sustentável;
- Criação de cursos de pós-graduação *strictu sensu e latu sensu* em saúde e ambiente, viabilizando a capacitação de profissionais em geral no contexto do desenvolvimento sustentável, observados critérios de qualidade técnico e necessidades sociais a serem atendidas pelos cursos;
- Incorporação, nos cursos de especialização em Meio Ambiente e Engenharia Sanitária, de conteúdos da área de vigilância sanitária e epidemiológica e de saúde do trabalhador, bem como manutenção dos conteúdos básicos de saneamento nos cursos de Saúde Pública;
- Capacitação de recursos humanos para analisar e avaliar o componente da Saúde humana nos Estudos de Impacto Ambiental;
- Fomento ao desenvolvimento de conteúdos e metodologia interdisciplinares na formação acadêmica dos profissionais de Saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos;
- Preocupação especial na formação dos docentes de ensino superior das áreas de saúde, meio ambiente, saneamento, recursos hídricos ou áreas correlatas, proporcionando reciclagem deles em assuntos ligados aos problemas ambientais locais, regionais, nacionais e mundiais.

7.3.6.2. *Sistemas de informação sobre saúde e ambiente*

A melhoria dos sistemas de informação sobre saúde e ambiente pode se dar através:

- Reformulação e fortalecimento dos sistemas de informação em saúde e meio ambiente, favorecendo a integração entre eles e com o sistema do IBGE;
- Compatibilizarão conceitual, espacial e metodológica dos indicadores, de forma a possibilitar a integração entre diversos sistemas de informações;
- Definição de metodologias para levantamento de informações por amostragem, viabilizando uma maior periodicidade e agilidade, com menor custo, na obtenção dos dados;
- Apoio ao desenvolvimento de sistemas de informação junto a ONGs;
- Disseminação da informação através de publicações e com uso de meios eletrônicos, estimulando a participação de ONGs;

- Aperfeiçoamento dos indicadores de saúde, considerando parâmetros ambientais, tais como os relacionados as doenças de veiculação hídrica e a toxicologia
- Definição de indicadores e interpretações sobre a situação de saúde e ambiente que possam ser compreendidos e assimilados pela população;
- Desenvolvimento de indicadores contínuos de qualidade de vida que permitam, através da ponderação de variáveis, como qualidade do ar, da água, nível de ruído, existência de áreas verdes, condições de lazer etc., alertar a população e as autoridades sobre os riscos cotidianos.

7.3.6.3. *Financiamento*

As ações de saúde, ambiente, recursos hídricos e educação do setor público são normalmente financiadas através de impostos e contribuições sociais, com repasses aos orçamentos públicos das diferentes instâncias administrativas. Na área de saneamento há, também, financiamento de ações via tarifa.

No entanto, há espaço para implementação de novas normas de financiamento e/ou otimizar os recursos das formas tradicionais, como por exemplo:

- A utilização de recursos advindos pela cobrança pelo uso da água para viabilizar ações no âmbito de bacias hidrográficas, bem como aqueles que poderiam advir da aplicação mais efetiva do princípio poluidor-pagador;
- Intensificação do combate à sonegação fiscal e dos encargos sociais, em níveis federal, estadual e municipal;
- Elaboração de planos permanentes de investimentos em saneamento, formulados a partir de necessidades definidas por meio de planejamento estratégico integrado entre os setores de saúde e os demais setores de desenvolvimento e informações locais;
- Estabelecimento de tarifas, realistas e justas, com percentuais destinados para investimentos;
- Especificação da origem e dos mecanismos de subsídios para tarifas, incluindo subsídios a oferta essencial para populações focalizadas;
- Utilização de recursos do FGTS e de fundos de desenvolvimento regionais para o saneamento, com condições de financiamento diferenciadas segundo as necessidades e características regionais, estabelecidas levando-se em consideração critérios epidemiológicos;
- Uso de receitas de multas para financiar ações nas áreas de saúde pública e meio ambiente;
- Ação dos princípios de usuário-pagador e poluidor-pagador para a instituição de novas modalidades de financiamento;
- Manutenção pela União de recursos fiscais para garantir investimentos;

- Articulação interinstitucional e interinstitucional para a elaboração de planos e orçamentos que incorporem saúde e ambiente;
- Compatibilizarão de critérios para a seleção de áreas prioritárias e fontes de recursos;
- Disseminação de informações sobre acesso a fontes de recursos e apoio executivo para que os recursos estejam ao alcance das administrações municipais e de outras entidades locais;
- Condicionamento de financiamentos ao setor produtivo por meio de cláusulas referentes a necessidade de controle de saúde e ambiente das intervenções previstas;
- Inclusão de critérios ambientais e de saúde, inclusive de saúde do trabalhador, nos processos de análise para concessão de financiamentos a atividades produtivas.

7.4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

A partir dos levantamentos, durante a elaboração do diagnóstico, foram indicados as principais ameaças e oportunidades do sistema para cada grupo de resíduos. Com base nisso são definidas as metas do PMSB tomando como base a identificação de metas legais existentes.

Para verificação de metas legais no âmbito federal, destacamos o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

O PLANSAB apresenta definição de cenários para previsões de desenvolvimento e estruturação das metas para o saneamento básico nos próximos 20 anos.

Com base nas ameaças identificadas, serão avaliados os cenários distintos para cada tipo de resíduo, resultando o prognóstico do plano.

O cenário desejável será composto pelas projeções, hipóteses de situações possíveis, com base na realidade encontrada no diagnóstico, observadas as metas de universalização e melhoria dos serviços, o planejamento de investimentos já definidos e as necessidades de adequações dos atuais modelos de gestão.

Desta forma, o cenário desejável estará composto por estratégias de programas e subprogramas, que impõem a necessidade de ampliar os esforços no sentido de adotar práticas que aprimorem a qualidade dos serviços prestados.

O cenário tendencial está projetado com base na continuidade dos serviços tal como identificados na fase do diagnóstico, refletindo o quadro futuro decorrente da manutenção das ações presentes. Ou seja, considera-se que as tendências atuais serão mantidas ao longo do período de estudo (20 anos);

O PLANSAB representa o referencial maior para o monitoramento do avanço e progressão das metas para o saneamento básico no Brasil.

Quanto à gestão dos serviços, também existem algumas metas a serem seguidas, conforme Tabela 80. Estes valores serão utilizados como parâmetro para as propostas que serão descritas na sequência.

Tabela 80 - Metas para gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País (%).

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
G1 % de municípios com estrutura única para tratar da política de saneamento básico	2011	30	42	19	31	37	46
	2018	43	48	32	46	50	51
	2023	52	52	41	58	60	54
	2033	70	60	60	80	80	60
G2 % de municípios com Plano de Saneamento Básico (abrangem os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas)	2011	5	4	2	6	8	4
	2018	32	28	27	36	37	28
	2023	51	45	44	57	58	45
	2033	90	80	80	100	100	80
G3 % de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizado e regulado	2018	30	20	20	40	40	20
	2023	50	40	40	60	60	50
	2033	70	60	60	80	80	60
G4 % de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (órgãos colegiados)	2011	11	8	9	11	11	15
	2018	36	31	32	40	39	36
	2023	54	47	48	60	59	50
	2033	90	80	80	100	100	80

Nota: As metas para os indicadores de gestão referenciam-se no Decreto Presidencial nº 7.217, de 21 de junho 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007

Fonte: BRASIL, 2013b.

Quanto aos indicadores constantes na Tabela 80, o município atualmente não atende ao descrito no indicador G4.

Destaca-se também como um marco resultante da conferência Rio+20 e um importante referencial de prognóstico a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Concluída em agosto de 2015 ela corresponde a um conjunto de programas, ações e diretrizes que orientam os trabalhos das Nações Unidas e de seus países membros rumo ao desenvolvimento sustentável em suas três dimensões: social, econômica e ambiental. Entre os objetivos do desenvolvimento sustentável que consideram a gestão de resíduos ressaltamos:

- ✓ Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo *per capita* das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros (Objetivo 11.6);
- ✓ Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente (objetivo 12.4);
- ✓ Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso (objetivo 12.5);
- ✓ Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento (objetivo 6.b);

- ✓ Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados a água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso (objetivo 6.a);
- ✓ Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente (objetivo 6.3).

No âmbito estadual, através da Lei nº 4.191 de 2003, o estado do Rio de Janeiro estabeleceu sua Política Estadual de Resíduos Sólidos. A política, como ato regulatório do setor, proporciona definições, normas, procedimentos e critérios para acompanhar todas as fases do processo de gestão dos resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final, destaca-se o programa Pacto pelo Saneamento, com o objetivo de universalizar, no Estado do Rio de Janeiro, o acesso a sistemas de saneamento básico, minimizando os impactos negativos decorrentes da inexistência de tais sistemas sobre a saúde da população o meio ambiente e as atividades econômicas. Este pacto foi instituído pelo Decreto nº 42930/2011 e tinha o subprograma Lixão Zero relacionado aos resíduos sólidos. O Lixão Zero concentrou-se prioritariamente na formação de arranjos regionais e consórcios intermunicipais para resíduos sólidos, buscando escalas de sustentabilidade e introduzindo incentivos como a Compra do Lixo Tratado e o ICMS Verde.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro - PERS/RJ se insere no conjunto de ações estruturantes do Estado direcionadas ao planejamento de políticas públicas, apresentando metas, orientações e instrumentos relativos à gestão e ao manejo dos resíduos sólidos no Estado do Rio de Janeiro.

A Tabela 81 apresenta as metas gerais do PERS/RJ que balizarão as propostas deste plano.

Tabela 81 - Metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro.

Metas		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2013-2014	2015-2018	2019-2024	2025-2033
MG1	Erradicação dos lixões e disposição final dos resíduos em Aterros Sanitários	100%	–	–	–
MG2	Recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos	40%	100%	–	–
MG3	Elaboração e revisão dos PMGIRS	100%	–	–	–
MG4	Cobrança de taxa de resíduos domiciliares Cobrança de tarifa de preço público de G.G. (usuários dos serviços)	5%	100%	–	–
MG5	Aproveitamento energético dos gases gerados em aterros sanitários e lixões em recuperação (com potencial energético a partir de 660 kWe), sempre que viável técnica e economicamente	10%	30%	70%	100%

Metas		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2013-2014	2015-2018	2019-2024	2025-2033
MG6	Municípios participantes de consórcios	50%	70%	80%	100%
MG7	Catadores organizados em cooperativas e incorporados aos sistemas municipais de coleta seletiva	50%	80%	–	–

Fonte: Rio de Janeiro, 2013.

Ainda, no âmbito estadual, destaca-se também o Observatório do ICMS Ecológico do Estado do Rio de Janeiro como uma ferramenta inovadora, desenvolvida pela Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade, que reúne as informações relacionadas aos sub-índices que compõem o Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA) e os valores estimados de repasse financeiro do ICMS Ecológico para cada município do estado.

O ICMS Ecológico do Estado do Rio de Janeiro auxilia no planejamento e na tomada de decisão, pois irá municiar o órgão ambiental do município, por meio de gráficos, relatórios e informações na formulação de análises dos indicadores de acompanhamento do ICMS Ecológico, a fim de fortalecer as ações sustentáveis locais, aumentar a arrecadação para os municípios e, por consequência, a proteção ao meio ambiente.

Entre as análises disponíveis, o Quadro 23 apresenta os principais parâmetros e indicadores relacionados aos resíduos sólidos (primeira coluna) e ranking temático, onde com base nos indicadores poderá ser verificado o desempenho por município do estado do Rio de Janeiro.

Quadro 23 – Indicadores de Resíduos Sólidos do ICMS Ecológico e Ranking dos municípios.

Análise de dados dos Resíduos Sólidos - (RSU)	Análise de dados do Índice Final de Conservação Ambiental - IFCA	Ranking dos Municípios por:
(%) de Resíduos Destinados para Vazadouros	Valor do Índice Final de Conservação Ambiental - (IFCA)	Índice Final de Conservação Ambiental - (IFCA)
(%) de Resíduos Destinados para Aterros Sanitários	Valor do Índice Relativo de Áreas Protegidas - (IrAP)	Índice Relativo de Áreas Protegidas - (IrAP)
Valor total arrecadado	Valor do Índice Relativo de Áreas Protegidas Municipais - (IrAPM)	Índice Relativo de Áreas Protegidas Municipais - (IrAPM)
Valor Coleta Seletiva	Valor do Índice Relativo de Tratamento de Esgoto - (IrTE)	Relativo de Tratamento de Esgoto - (IrTE)
(%) Coleta Seletiva	Valor do Índice Relativo de Destinação de Resíduos - (IrDR)	Índice Relativo de Destinação de Resíduos - (IrDR)
Valor Coleta Seletiva Solidária		Índice Relativo de Remediação de Vazadouro - (IrRV)
Valor dos Consórcios		Índice Relativo de Mananciais - (IrMA)
(%) Óleo Vegetal Usado Coletado		Índice de Qualidade - (IQSMMA)
Valor Óleo Vegetal Usado Coletado		

Fonte: SERENCO.

As demandas de serviços são componentes importantes na definição do prognóstico e foram projetadas com base na projeção populacional. A Tabela 82 apresenta o quadro de evolução populacional para áreas urbana e rural de Macaé e de sua população total.

Tabela 82 - Projeção da população urbana, rural e total de Macaé.

Ano	População Urbana Residente + flutuante (hab.)							Total
	Sede	Cachoeiros	Córrego do Ouro	Glicério	Frade	Sana		
0	2.020	280.972	1.529	5.506	4.523	1.943	2.458	296.931
1	2.021	288.860	1.542	5.651	4.631	1.988	2.509	305.181
2	2.022	296.855	1.555	5.797	4.740	2.034	2.559	313.540
3	2.023	304.963	1.566	5.944	4.849	2.080	2.609	322.011
4	2.024	313.175	1.577	6.093	4.959	2.126	2.658	330.588
5	2.025	321.497	1.586	6.244	5.070	2.172	2.707	339.276
6	2.026	329.924	1.595	6.396	5.181	2.218	2.756	348.070
7	2.027	338.611	1.610	6.555	5.300	2.269	2.812	357.157
8	2.028	347.865	1.651	6.734	5.444	2.331	2.888	366.913
9	2.029	357.260	1.692	6.915	5.591	2.393	2.965	376.816
10	2.030	366.791	1.734	7.099	5.739	2.456	3.044	386.863
11	2.031	376.460	1.776	7.285	5.890	2.521	3.123	397.055
12	2.032	386.265	1.819	7.475	6.043	2.586	3.204	407.392
13	2.033	396.211	1.862	7.667	6.198	2.652	3.286	417.876
14	2.034	406.292	1.906	7.861	6.355	2.720	3.369	428.503
15	2.035	416.512	1.951	8.058	6.514	2.787	3.453	439.275
16	2.036	426.867	1.996	8.258	6.675	2.856	3.539	450.191
17	2.037	437.362	2.042	8.460	6.839	2.925	3.625	461.253
18	2.038	447.993	2.089	8.665	7.005	2.996	3.713	472.461
19	2.039	458.758	2.136	8.873	7.173	3.068	3.802	483.810
20	2.040	469.667	2.183	9.083	7.343	3.140	3.891	495.307

Fonte: SERENCO.

A fim de atender as condições previstas para o cenário normativo, foram elencadas proposições, organizadas na forma de programas e subprogramas, visando a implementação das ações necessárias para sua consolidação.

As metas e proposições relacionadas a educação ambiental estão previstas para todos os resíduos e serão abordadas em um capítulo à parte.

As proposições elencadas compreendem no seu conjunto as ações para atingimento às metas do plano, e serão tratadas como referência para a elaboração dos programas, projetos e ações, e definição das ações para emergência e contingência.

7.5. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Este item contempla o prognóstico para os resíduos sólidos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana.

7.5.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO)

Com base no diagnóstico elaborado, nas potencialidades e deficiências identificadas, e nos relatos dos moradores e participantes das pré-audiências o Quadro 24 apresenta as potencialidades e deficiências identificadas para os RDO no município de Macaé.

Quadro 24 - Condicionantes ameaças e oportunidades dos RDO.

AMEAÇAS	Não há coleta seletiva no município
	Não há valorização e medidas para redução de resíduos
	Há presença de moradores na área do antigo lixão de Águas Maravilhosas, com risco de acidentes e exposição a vetores transmissores de doenças
	Houve relato de moradores, especialmente dos distritos e localidades, que não há coleta em todas as áreas ocasionando a prática de queima de lixo por parte da população
	Há acúmulo de resíduos em alguns distritos e localidades em que a coleta é realizada uma ou duas vezes na semana
	Ausência de contentores adequados para o acondicionamento de resíduos em distritos e localidades
	O caminhão de coleta de RDO em alguns distritos e nas localidades não é o veículo adequado para coleta de resíduos, o que acarreta vazamento de chorume nas vias
	Há relato de moradores dos distritos de Glicério e Frade de que os coletores não utilizam equipamentos de proteção individual
	As antigas áreas de disposição de RDO tornaram-se passivos ambientais - Cabiúnas e Águas Maravilhosas
OPORTUNIDADES	Há alto índice de cobertura de coleta
	A coleta é realizada mesmo em locais de difícil acesso
	O município possui um aterro sanitário para disposição correta de resíduos
	Há o aproveitamento energético dos gases no aterro sanitário
CONDICIONANTES	Lei Federal nº 12.305/2010 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
	Lei nº 4191/2003 Institui a Política Estadual de Resíduos sólidos
	Lei nº 7634/2017 - Estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão sócio produtiva dos catadores no estado do Rio de Janeiro
	Lei municipal nº 3.567 de 2011 - Autoriza a celebração de convênio com associações e cooperativas constituídas pó catadores de materiais recicláveis que estejam legalmente constituídas e que tenham sede no município para a execução do serviço público de coleta de lixo.
	Lei nº 8151/2018 - Institui o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens no âmbito do estado do Rio de Janeiro, de acordo com o previsto na Lei Federal nº 12.305, de 2010 e no decreto nº 7404, de 2010.

Fonte: SERENCO.

7.5.1.1. Metas para os Resíduos Sólidos Domiciliares

Com relação as metas legais, o PLANSAB fixou, para as regiões do Brasil, metas de curto, médio e longo prazo para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033. A Tabela 83 apresenta as metas legais para a região que Macaé está inserido.

Tabela 83 - Metas PLANSAB.

Indicador	Sudeste			
	ano			
	2010	2018	2023	2033
R1. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos (1)	93	99	100	100
R2. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	41	58	69	92
R3. % de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	19	0	0	0
R4. % de municípios com coleta seletiva de RSD	25	36	42	53
R5. % de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	15	49	66	100

Fonte: BRASIL, 2013.

Como citado anteriormente, com relação as metas estaduais, o estado do Rio de Janeiro tem metas estabelecidas até o ano de 2033, conforme Tabela 84:

Tabela 84 - Metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro.

Metas		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2013-2014	2015-2018	2019-2024	2025-2033
MG1	Erradicação dos lixões e disposição final dos resíduos em Aterros Sanitários	100%	–	–	–
MG2	Recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos	40%	100%	–	–
MG3	Elaboração e revisão dos PMGIRS	100%	–	–	–
MG4	Cobrança de taxa de resíduos domiciliares Cobrança de tarifa de preço público de G.G. (usuários dos serviços)	5%	100%	–	–
MG5	Aproveitamento energético dos gases gerados em aterros sanitários e lixões em recuperação (com potencial energético a partir de 660 kW _e), sempre que viável técnica e economicamente	10%	30%	70%	100%
MG6	Municípios participantes de consórcios	50%	70%	80%	100%
MG7	Catadores organizados em cooperativas e incorporados aos sistemas municipais de coleta seletiva	50%	80%	–	–

Fonte: Rio de Janeiro, 2013.

Embora não esteja descrito como metas anuais, o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos elaborado em 2012 estabeleceu proposições e responsabilidades a serem atendidas pelo município, bem como o Pacto de Saneamento, instituído pelo Decreto nº 42.930 que estão descritas Quadro 25. Foram

listadas apenas as metas e perspectivas que não foram atendidas até o momento pelo município.

Quadro 25 - Proposições e perspectivas do PMGIRS e do Pacto pelo Saneamento.

Planejamento e metas	Prazo	Fonte
Secretaria Municipal de Limpeza Pública pretende ampliar a abrangência da Coleta Seletiva para outros bairros do município, favorecendo o maior número de domicílios possíveis e colaborando para a consolidação do trabalho da Cooperativa de Catadores	Sem prazo definido no documento	PMGIRS 2012
Remediação dos lixões	2016	Pacto pelo Saneamento
Redução e valorização de resíduos	Sem prazo definido no documento	Pacto pelo Saneamento

Fonte: PMGIRS, 2013 e Rio de Janeiro, 2011.

Embora sejam estabelecidas metas regionais, com relação as metas do PLANSAB o município ainda não atingiu o indicador R4 que indica o % de municípios que possuem coleta seletiva. Com relação as metas do PERS, das 07 metas definidas o município só atende 02; a MG1 que considera a disposição de RDO em aterros sanitários, e a MG5 referente ao aproveitamento de gases gerados no aterro sanitário. E todas as perspectivas municipais estabelecidas no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos elaborado em 2012 não foram atendidas.

Desta forma, considerando as metas definidas no PLANSAB, PERS e PMGIRS não atendidas e partir da análise do diagnóstico, observadas as necessidades legais, operacionais e demandas futuras impostas a região, foram propostas metas para atendimento para os próximos 20 anos (Quadro 26):

Quadro 26 - Metas para os resíduos sólidos domiciliares.

Descrição	Prazo		
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 20 anos
Implantar coleta seletiva no município	40% do território municipal	70% do território municipal	100% até o ano 13
Instaurar grupo de trabalho com representantes para formar uma comissão, de caráter permanente e deliberativo, que tem como missão a fiscalização, acompanhamento e monitoramento das políticas públicas e controle social das ações e serviços de saneamento e seu componente Resíduos Sólidos e que tenha uma pauta específica para implementação da coleta seletiva no município, incluindo compostagem	até o ano 2		
Elaborar mapa quali-quantitativo de resíduos por setores e bairros.	até o ano 1		
Implantar coleta seletiva nas unidades/repartições e instituições públicas municipais	até o ano 3		
Inserir a Logística Reversa de Embalagens e a assinatura do TERMO de COMPROMISSO com a entidade responsável pelo setor de embalagens - COALIZÃO	até ano 4		
Instituir Programa de Vantagens como forma de incentivo econômico aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva de secos e de orgânicos	até ano 5		

Descrição	Prazo		
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 20 anos
Estabelecer com a companhia de saneamento campanhas para intensificar o Programa Municipal Recicle seu óleo, e articular para que o tema seja instituído na forma de lei, coibindo o descarte de óleo nas redes de esgoto e redes de águas pluviais	até ano 5		
Reformar e instalar novos contentores para acondicionamento de resíduos em distritos e localidades	100 unidades até o ano 4	200 unidades	1000 unidades
Promover o cadastramento de catadores de materiais recicláveis, e discutir alternativas para sua inclusão no processo de coleta seletiva	até o ano 4		
Elaborar estudos para criação e ampliação de centros de triagem de materiais recicláveis	até o ano 4		
Promover a atualização dos setores visando o atendimento porta a porta da coleta convencional e aumentar a frequência de coleta em bairros e localidades com alto índice de reclamação	80% até o ano 4	100% até o ano 7	
Elaborar os estudos e projetos em parceria com a secretaria de habitação para a remediação do antigo lixão de águas maravilhosas	até o ano 4		
Elaborar os estudos e projetos para a remediação do aterro de Cabiúnas, e atualizar as medidas de contenção realizadas atualmente	até o ano 4		
Providenciar atualização das medidas de segurança para a coleta de resíduos, com a obrigatoriedade do uso de EPI's principalmente nos distritos e localidades	100% até o ano 4		
Realizar coleta convencional em distritos e localidades com equipamento próprio para a coleta de lixo, com compactação e contenção de chorume	100% até o ano 4		
Realizar estudo para atualização do modelo de cobrança da Taxa ou Tarifa de Manejo de Resíduos (TMR) usando critérios específicos	até o ano 4		
Discutir soluções, incluindo consorciadas, para reciclagem e tratamento de resíduos úmidos, e incentivar comunidades para o reaproveitamento de óleo vegetal na produção de sabão e sua potencial geração de renda	até o ano 4		
Implantar sistema para a Gestão de resíduos domiciliares, incluindo monitoramento de pesagem, transporte e destinação final de resíduos	100% até o ano 4		
Implantar Ponto de Entrega Voluntária de Materiais Recicláveis	4 unidades	10 unidades	30 unidades
Implantar Ponto de Entrega Voluntária de Materiais Recicláveis em distrito e localidades	100% até o ano 4		
Impulsionar campanhas pontuais e contínuas visando o aumento da eficiência da coleta seletiva	30% de eficiência até o ano 4	40% de eficiência até o ano 5	
Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos em unidades públicas como escolas	100% até o ano 4		
Implantar contentores específicos (ou semienterrados) em áreas de difícil acesso	30% das áreas de difícil acesso	70% das áreas de difícil acesso	100% das áreas de difícil acesso
Universalizar os serviços de coleta seletiva (coleta de resíduos secos e úmidos)			100% até o ano 13

Descrição	Prazo		
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 20 anos
Elaborar manual da compostagem e implantar compostagem de resíduos úmidos no Horto municipal.	30% até o ano 4	50% até o ano 7	100% até o ano 13

Fonte: SERENCO.

7.5.1.2. Análise de cenários

A aplicabilidade de análise de cenários é explorar o contexto que o município está inserido e identificar situações futuras que são passíveis de ocorrer com o atendimento ou não das metas propostas. Isto permite uma visão mais clara da situação atual.

Esta análise de cenários possibilita identificar fatores, premissas e variáveis que podem se tornar reais a curto, médio e longo prazo. O Quadro 27 apresenta dois cenários alternativos que o município está propenso a seguir: o cenário desejável, que é o cenário almejado composto pelas projeções, hipóteses das situações possíveis com base nas metas propostas e metas de universalização e melhoria dos serviços; e o cenário tendencial, que está projetado com base na continuidade dos serviços tal como identificados na fase de diagnóstico, ou seja, considera-se que as tendências atuais serão mantidas a curto, médio e longo prazo.

Quadro 27 - Cenários para o Manejo de Resíduos Domiciliares

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Sistema de gerenciamento e Informações sistematizadas	Município possui plano de trabalho com mecanismos e medidas de controle e fiscalização das equipes e da prestação de serviço, incluindo as exigências de medidas de segurança de trabalho das equipes e funcionários na prestação de serviços de coleta. Definir agentes para o monitoramento dos serviços, e dados quantitativos de geração, tratamento, transporte e destinação final inseridas em sistema de informação para que o município possa melhorar o gerenciamento e a fiscalização.	Fiscalização realizada de forma pontual, não sendo estendida aos distritos e localidades e principalmente as medidas de segurança adotadas pelas equipes de coleta. Município não possui informações de medição sobre os quantitativos de resíduos gerados e sobre dados da prestação de serviços. Todas as informações e medições são realizadas pela prestadora de serviços sem fiscalização integral principalmente na medição e pesagem de resíduos.
Cobertura dos serviços de coleta seletiva	Município com coleta seletiva implantada juntamente com participação de catadores e centros de triagem. Com as campanhas de conscientização há uma boa aderência e participação da população. A presença de Ponto de Entrega Voluntária de Materiais Recicláveis contribui para que a eficiência da coleta seletiva atinja os 40%, que é a quantidade de materiais recicláveis presentes na coleta convencional. Ademais, o município tem otimizado o Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais do Estado do Rio de Janeiro gerando mais receita por meio de arrecadação de ICMS Ecológico. Neste cenário, o ICMS Ecológico é utilizado	Manutenção da atual situação, em que apenas a coleta convencional é realizada no município e todo resíduo coletado incluindo os recicláveis com potencial econômico é destinado ao aterro sanitário. Município paga para aterrar materiais com potencial econômico, e deixa de arrecadar com a coleta seletiva, além de atender o que preconiza a PNRS.

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
	<p>como estratégia de incentivo à implementação do PMSB e captação de recursos.</p>	
<p>Cobertura dos serviços de coleta convencional</p>	<p>Município com coleta convencional porta a porta em todo os bairros. Frequência da coleta convencional ampliada em bairros com alto índice de reclamação. Os veículos utilizados para coleta convencional em bairros e localidades são próprios para coleta de lixo, com compactação e providos de sistema de contenção de vazamento de chorume. Todos os bairros do município dispõem de contentores adequados de resíduos.</p>	<p>Moradores de bairros sem coleta convencional porta a porta permanecem queimando seu lixo gerado. Distritos e localidades com frequência alternada (ou semanal) com acúmulo de lixo principalmente após feriados e finais de semana. Não há contentores suficientes e/ou adequados (principalmente em distritos e localidades) ocasionando vazamento e/ou acúmulo de lixo em locais proibidos. Ausência de veículo de coleta convencional adequado em alguns distritos e localidades ocasionam vazamento de chorume.</p>
<p>Tratamento e Disposição Final</p>	<p>Município possui comissão com representantes para discutir as alternativas viáveis de tratamento de resíduos, especialmente os resíduos úmidos. Apenas rejeitos são dispostos no aterro sanitário do município</p>	<p>Município dispõe todo resíduo coletado, tanto secos quanto úmidos no aterro sanitário, não passando por nenhum tratamento de redução.</p>
<p>Educação e sensibilização da população</p>	<p>O município tem implementado de forma permanente campanhas de educação e sensibilização ambiental, com mecanismos, locais e público alvo definido. O êxito de algumas modalidades, à exemplo a coleta seletiva, depende diretamente da participação da população, que deve estar engajada e consciente do seu papel e informada sobre sua responsabilidade neste curso. Todo o circuito e frequência de coleta bem como os Pontos de Entrega Voluntária são disponibilizados à população periodicamente, com mecanismos que garantam o acesso a informação de comunidades afastadas ou que não tenham acesso aos meios tecnológicos de comunicação. Campanhas pontuais também auxiliam na conscientização dos riscos à saúde com a disposição irregular e queimada de lixo, a fim de que esta prática não seja mais praticada em algumas localidades.</p>	<p>Município não dispõe de campanha ou projeto voltado para educação e conscientização, com isso, muitas localidades por falta de conhecimento e ausência de informação a respeito da coleta acabam dispendo os resíduos em locais impróprios, ocasionando pontos viciados de recebimento de lixo. Prática de queima de lixo também continua sendo realizada em algumas localidades.</p>

Fonte: SERENCO.

Conforme supracitado anteriormente, o município deixa de ganhar sem a implantação da coleta seletiva. Tanto no aspecto ambiental e social, quanto no aspecto financeiro, visto que parte do material que poderia ser comercializado e retornado a cadeia produtiva acaba sendo destinado no aterro sanitário municipal.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS de 2014 apresentou uma geração *per capita* de 0,81 kg/hab.dia, nos dados de geração disponibilizados no *website* da prefeitura de Macaé, a geração *per capita* calculada do município também é de 0,81 kg/hab.dia e com base no quantitativo informado pela prestadora de serviços, a geração *per capita* calculada foi de 0,62 kg/hab.dia. A partir dos estudos de projeção populacional e dos indicadores de geração *per capita*, a Tabela 85 apresenta a estimativa diária de produção de resíduos sólidos considerando a variação de geração.

Tabela 85 - Projeção da geração de resíduos sólidos do município de Macaé.

ANO	GERAÇÃO ANUAL	
	<i>per capita</i> 0,62 kg/hab.ano	<i>per capita</i> 0,81 kg/hab.ano
	Ton/Ano	Ton/Ano
2021	184,33	240,51
2022	189,46	247,20
2023	194,64	253,97
2024	199,90	260,83
2025	205,23	267,78
2026	210,62	274,81
2027	216,08	281,94
2028	221,72	289,30
2029	227,78	297,20
2030	233,93	305,22
2031	240,16	313,36
2032	246,49	321,61
2033	252,91	329,99
2034	259,42	338,48
2035	266,01	347,09
2036	272,70	355,81
2037	279,48	364,65
2038	286,34	373,62
2039	293,30	382,69
2040	300,35	391,89

Fonte: SERENCO.

Para as estimativas de geração de resíduos anuais, foi adotado a geração *per capita* 0,81 kg/hab.dia, mesmo valor do SNIS 2014⁹ bem como o resultante calculado com base nos dados informados no *website* da prefeitura.

Tabela 86 - Projeção de geração de resíduos.

Ano	Geração (ton/dia)	Geração Anual (ton)
2020	240,51	87.787,50
2021	247,20	90.226,73
2022	253,97	92.698,04
2023	260,83	95.202,66
2024	267,78	97.738,34
2025	274,81	100.306,92
2026	281,94	102.906,86
2027	289,30	105.593,50
2028	297,20	108.477,80
2029	305,22	111.405,55
2030	313,36	114.375,94
2031	321,61	117.389,38
2032	329,99	120.445,56
2033	338,48	123.545,19
2034	347,09	126.686,84
2035	355,81	129.871,53
2036	364,65	133.098,97
2037	373,62	136.369,55
2038	382,69	139.683,08
2039	391,89	143.038,52
2040	401,20	146.437,53

Fonte: SERENCO.

Essas estimativas da Tabela 86 retratam o cenário tendencial, com os atuais dados de geração. Considerando o atendimento do cenário normativo, com implantação de coleta seletiva e medidas educativas visando a redução, reutilização e reciclagem, a Tabela 87 apresenta uma estimativa de geração com potencial material reciclável e compostado, e atendendo ao que preconiza a PNRS, de dispor em aterro sanitário depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação de acordo com as tecnologias disponíveis e economicamente viáveis, apenas rejeitos

Tabela 87 - Estimativas anuais de projeção de resíduos.

ANO	GERAÇÃO ANUAL POTENCIAL	MATERIAIS REICLÁVEIS (ton/ano)	COMPOSTADO (ton/ano)	ATERRADOS (Rejeitos) (ton/ano)	
	toneladas/ano	40%	38%	22%	
1	2021	90.226,73	36.090,69	34.286,16	19.849,88

⁹ O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento é um sistema do governo que reúne informações e indicadores sobre a prestação dos serviços de saneamento. O ano de 2014 é o último ano que contém dados do município de Macaé.

ANO		GERAÇÃO ANUAL POTENCIAL	MATERIAIS RECICLÁVEIS (ton/ano)	COMPOSTADO (ton/ano)	ATERRADOS (Rejeitos) (ton/ano)
		toneladas/ano	40%	38%	22%
2	2022	92.698,04	37.079,21	35.225,25	20.393,57
3	2023	95.202,66	38.081,06	36.177,01	20.944,59
4	2024	97.738,34	39.095,34	37.140,57	21.502,43
5	2025	100.306,92	40.122,77	38.116,63	22.067,52
6	2026	102.906,86	41.162,74	39.104,61	22.639,51
7	2027	105.593,50	42.237,40	40.125,53	23.230,57
8	2028	108.477,80	43.391,12	41.221,56	23.865,12
9	2029	111.405,55	44.562,22	42.334,11	24.509,22
10	2030	114.375,94	45.750,38	43.462,86	25.162,71
11	2031	117.389,38	46.955,75	44.607,96	25.825,66
12	2032	120.445,56	48.178,22	45.769,31	26.498,02
13	2033	123.545,19	49.418,07	46.947,17	27.179,94
14	2034	126.686,84	50.674,74	48.141,00	27.871,10
15	2035	129.871,53	51.948,61	49.351,18	28.571,74
16	2036	133.098,97	53.239,59	50.577,61	29.281,77
17	2037	136.369,55	54.547,82	51.820,43	30.001,30
18	2038	139.683,08	55.873,23	53.079,57	30.730,28
19	2039	143.038,52	57.215,41	54.354,64	31.468,48
20	2040	146.437,53	58.575,01	55.646,26	32.216,26

Comentários:

Geração *per capita* adotada: 0,81 kg/hab.dia - calculada com base no SNIS 2014.

Compostado: % de matéria orgânica com base na média das análises gravimétricas de 2015 e 2016

Aterrado: % de rejeitos com base na média das análises gravimétricas de 2015 e 2016

Reciclado: % de recicláveis com base na média das análises gravimétricas de 2015 e 2016

Fonte: SERENCO.

Estes percentuais foram definidos com base nos resultados de caracterização de resíduos do município. A Figura 127 apresenta dois gráficos para representar o cenário normativo e o cenário tendencial, que representa a situação futura caso nenhuma mudança ocorra.

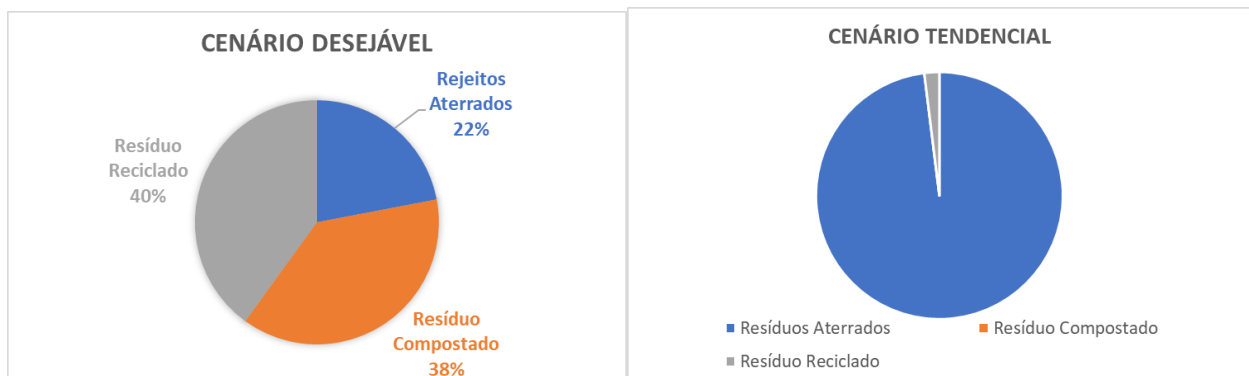


Figura 127 - Gráficos de estimativa dos cenários

Fonte: SERENCO.

Caso as metas propostas não sejam atendidas, a tendência é que o cenário permaneça como é atualmente no município, em que todo resíduo coletado é disposto em aterro sanitário, não passando por reciclagem ou algum tipo de compostagem. Isso significa que no horizonte de 20 anos, a geração de resíduos gerados e aterrados pode chegar a aproximadamente 146.437,53 toneladas/ano, o que representa um aumento de 256% em relação a quantidade de resíduos geradas atualmente. Ainda, o segundo gráfico da Figura 127 exibe uma pequena parcela como resíduo reciclado, que representa os materiais que são coletados por catadores avulsos que praticam a reciclagem. Essa quantidade é apenas uma estimativa arbitrária visto que não há a sistematização de dados por parte deles e/ou associações o que permitiria sua mensuração, mas considerando o cenário atual, ela ainda é pouco representativa. Sendo assim, caso nenhuma mudança seja feita no atual cenário, a tendência é que a disposição final em aterro sanitário seja proporcional a geração de resíduos, conforme Figura 128.

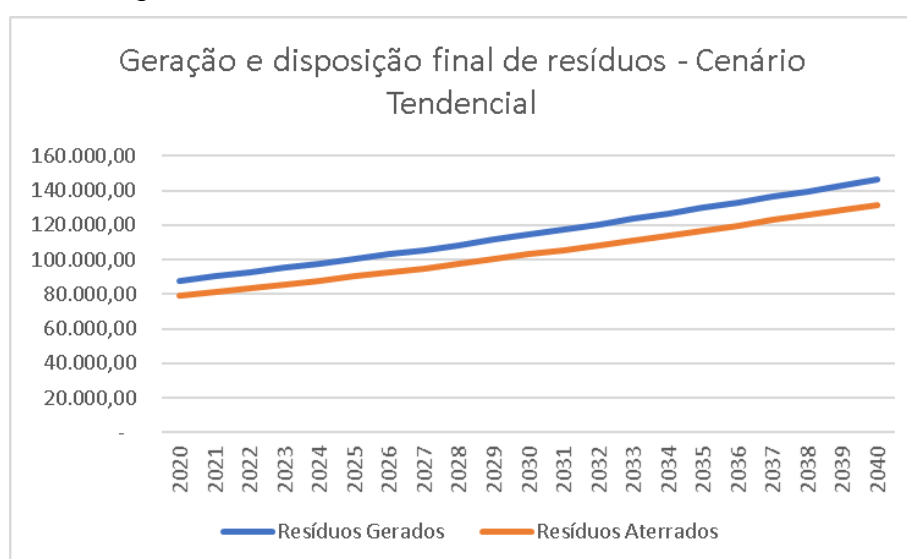


Figura 128 - Geração de Resíduos e disposição final do cenário tendencial (toneladas/ano).
Fonte: SERENCO.

É evidente a necessidade de apoio e incentivo da municipalidade para solucionar a questão da ausência de cooperativas legalizadas e em funcionamento no município e atendimento à PNRS. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA), o Brasil perde R\$ 8 bilhões por ano por não reciclar materiais úteis. Implantar um sistema de coleta seletiva é uma das metas urgentes que precisam ser assumidas por todos os municípios do Brasil e do mundo. Os benefícios da reciclagem são muitos, como a preservação dos recursos naturais, a redução da poluição do ar e das águas, a diminuição da quantidade de resíduos a ser aterrada e a geração de emprego a partir da criação de usinas de reciclagem.

Além da PNRS, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável também estabelece entre seus objetivos reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso até o ano de 2030.

Em termos financeiros, considerando a atual geração de resíduos do município, apresentamos na Tabela 88 uma estimativa de valores que poderiam ser obtidos com a comercialização de materiais recicláveis.

Tabela 88 - Potencial de lucro obtido com a comercialização de materiais recicláveis.

POTENCIAL DE LUCROS COM A RECICLAGEM DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
Quantidade de resíduos gerada (2020)	% De aproveitamento de recicláveis		
(Ton/ano)	10%	20%	30%
87.787,50	8.778.750,23	17.557.500,47	26.336.250,70
R\$/ano que poderia ser obtido com a comercialização de materiais recicláveis	R\$ 6.189.018,91	R\$ 12.070.781,57	R\$ 25.458.375,67

Fonte: SERENCO.

Para estimativa de custos foram considerados a comercialização de Papel/Papelão, Plástico e Metais (alumínio), materiais recicláveis mais comumente encontrados e comercializados na coleta seletiva. Cada material possui preço diferenciado, portanto, foi utilizado uma média dos preços (R\$/kg) praticados por cooperativas do Brasil.

O diagnóstico apresentou a caracterização realizada pela prestadora de serviços em 2016 e 2017 quase 40% dos materiais presentes nos resíduos gerados são materiais passíveis de reciclagem. A Tabela 88 apresenta uma estimativa considerando um aproveitamento gradativo, de 10% até 30% que é a média nacional, porém, se considerarmos 40% de aproveitamento, esse valor (R\$/ano) pode ser ainda maior.

Mesmo que as metas e proposições não sejam atendidas em sua totalidade, e não tenha tratamento de resíduos com matéria orgânica - compostagem, ainda assim, a disposição final em aterro sanitário será menor caso a coleta seletiva seja amplamente adotada em todo o município. A Figura 129 apresenta o gráfico da evolução da geração e disposição final.

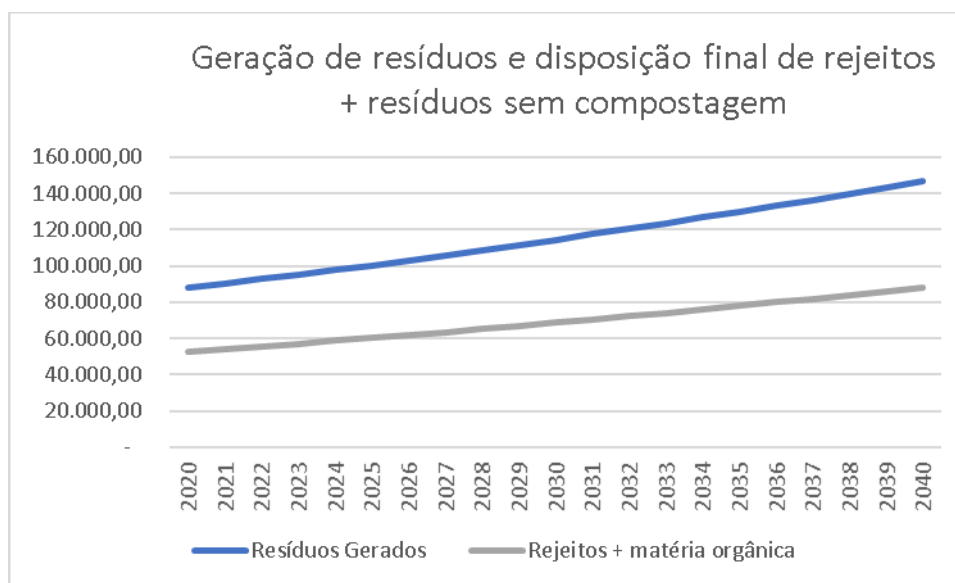


Figura 129 - Geração de resíduos e disposição final no cenário apenas com coleta seletiva (toneladas/ano).

Fonte: SERENCO.

Ainda, considerando um cenário alternativo tendo em vista o alcance progressivo ao cenário desejável, em que as metas são atendidas, mas implantadas de forma gradativa, a

tendência de geração está estimada na Tabela 89. Esta projeção considera uma geração em razão da implantação gradativa da coleta seletiva e coleta de úmidos, considerando que ela não será implantada na sua totalidade no ano 01, e mesmo que seja implantada na sua totalidade, considerou uma eficiência inicial mais baixa que o potencial devido ao período de adaptação que a população pode ter para participar ativamente do processo e conseqüentemente aumentar progressivamente a eficiência do processo.

Tabela 89 - Estimativa anual de projeção de resíduos com atendimento gradativo das metas.

Ano		Geração anual de resíduos Macaé (t/ano)	Eficiência da Reciclagem de Secos	Reciclagem de secos (t/ano)	Eficiência da Reciclagem de Úmidos	Reciclagem de úmidos - Compostagem (t/ano)	Disposição Final (t/ano)
1	2021	90.226,73	10%	9.022,67	-	-	81.204,05
2	2022	92.698,04	10%	9.269,80	-	-	83.428,23
3	2023	95.202,66	20%	19.040,53	5%	4.760,13	71.402,00
4	2024	97.738,34	30%	29.321,50	5%	4.886,92	63.529,92
5	2025	100.306,92	40%	40.122,77	10%	10.030,69	50.153,46
6	2026	102.906,86	40%	41.162,74	10%	10.290,69	51.453,43
7	2027	105.593,50	40%	42.237,40	15%	15.839,03	47.517,08
8	2028	108.477,80	40%	43.391,12	15%	16.271,67	48.815,01
9	2029	111.405,55	40%	44.562,22	20%	22.281,11	44.562,22
10	2030	114.375,94	40%	45.750,38	25%	28.593,99	40.031,58
11	2031	117.389,38	40%	46.955,75	30%	35.216,81	35.216,81
12	2032	120.445,56	40%	48.178,22	33%	39.747,03	32.520,30
13	2033	123.545,19	40%	49.418,07	38%	46.947,17	27.179,94
14	2034	126.686,84	40%	50.674,74	38%	48.141,00	27.871,10
15	2035	129.871,53	40%	51.948,61	38%	49.351,18	28.571,74
16	2036	133.098,97	40%	53.239,59	38%	50.577,61	29.281,77
17	2037	136.369,55	40%	54.547,82	38%	51.820,43	30.001,30
18	2038	139.683,08	40%	55.873,23	38%	53.079,57	30.730,28
19	2039	143.038,52	40%	57.215,41	38%	54.354,64	31.468,48
20	2040	146.437,53	40%	58.575,01	38%	55.646,26	32.216,26

Fonte: SERENCO.

No cenário desejável, com o atendimento das metas e proposições, a estimativa de geração é de aproximadamente 160 toneladas/dia de resíduos recicláveis em 2040.

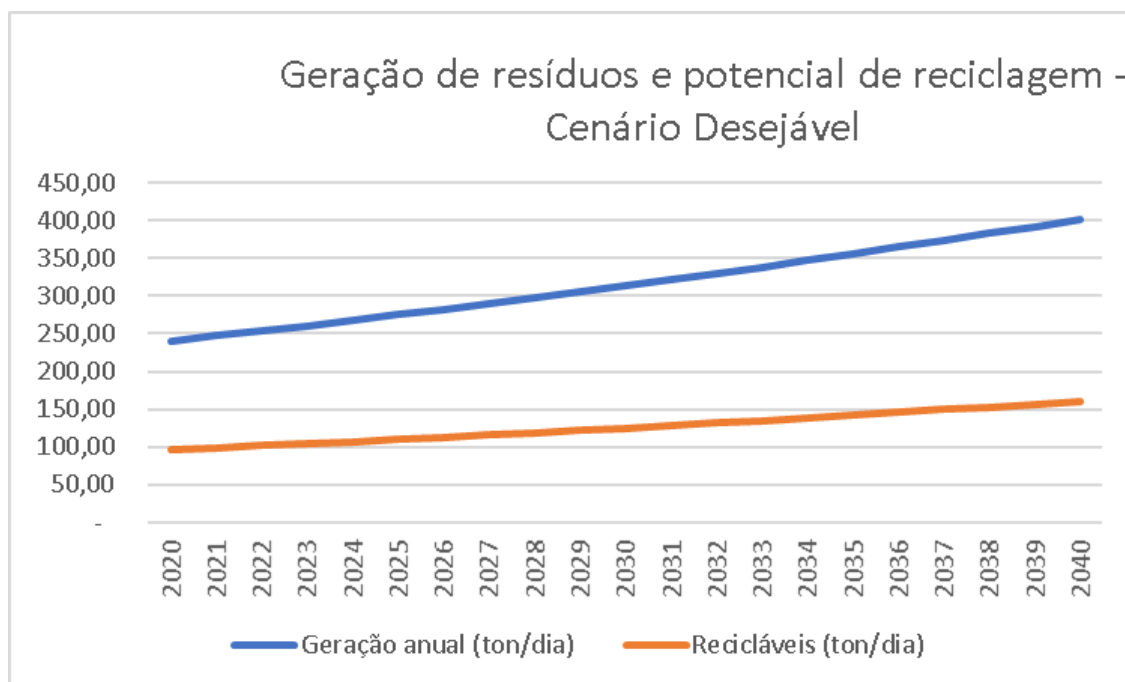


Figura 130 - Estimativa de geração de materiais recicláveis (toneladas/dia).
Fonte: SERENCO.

Isso significa dizer que embora haja uma crescente geração de resíduos, com a perspectiva e o potencial de reciclagem e compostagem, a disposição final será de apenas rejeitos no aterro sanitário, configurando o cenário desejável para o município.



Figura 131 - Geração de resíduos e disposição final de rejeitos em toneladas/ano.
Fonte: SERENCO.

➤ Disposição final

O município possui alguns bairros e localidades com frequência diária de coleta convencional, localizados em sua grande maioria na região central próximo à sede do

município, os demais tem a frequência da coleta alternada. O Quadro 28 apresenta os dias e o horário de início das coletas.

Quadro 28 - Itinerário da coleta convencional.

Bairros com Frequência Diária			
2ª a Sáb.	2ª a Sáb.	Domingo	Domingo
07:30	19:00	07:30	17:00
Cavaleiros	Centro	Centro	Centro
Centro	Imbetiba	Imbetiba	Imbetiba
H.P.M	Cajueiros	Reta da Barra	Cavaleiros
Imbetiba	Visconde	Aeroporto 62	Aeroporto 62
Rua principal do Visconde	Miramar	Lagomar w1 e w5	Praia do Pecado (orla)
Infraero	Praia do Pecado (Orla)	Av. Quissamã (Lagomar)	Rua principal do Visconde
Lagomar W1 e W5		Cavaleiros	
Av. Quissamã		Praia do Pecado	
Praia do Pecado (Orla)		Mirante da Lagoa	
		Rua principal do Visconde	
Bairros com Frequência Alternada			
2ª, 4ª e 6ª Feira	2ª, 4ª e 6ª Feira	3ª, 5ª e Sábado	3ª, 5ª e Sábado
07:30	19:00	07:30	19:00
Praia Campista	Riviera	Bairro da Glória	Aeroporto
Morro do Carvão	Campo do Oeste	Ajuda de Cima	Jardim Carioca 1 e 2
Horto	Sol y Mar	Ajuda de Baixo	Barreto
Virgem Santa	Duque de Caxias	Novo Cavaleiros	
Imbufo	Novo Horizonte	Mulambo	
Jardim Franco	Cancela Preta	Aroeira	
Piracema	Lagoa	Jardim Santo Antonio	
Jardim Esperança			
Nova Holanda			
Nova Esperança			
Malvinas			
Botafogo			
N.Botafogo			
Barra			
Brasília			
Fronteira			
Coca Cola			
Corrego do Ouro			
Trapiche			
Óleo			
Serra da Cruz			
Glicério			
Ciriaca			
Córrego da Pedra			
Jaqueira			
Águas Maravilhosas			

Fonte: Prefeitura de Macaé.

Não há unidade de transbordo, portanto todo o resíduo coletado no dia é encaminhado ao Aterro Sanitário. A Figura 132 apresenta as vias, arruamentos e rotas principais utilizados na coleta convencional até a disposição final no Aterro Sanitário CTR Macaé.

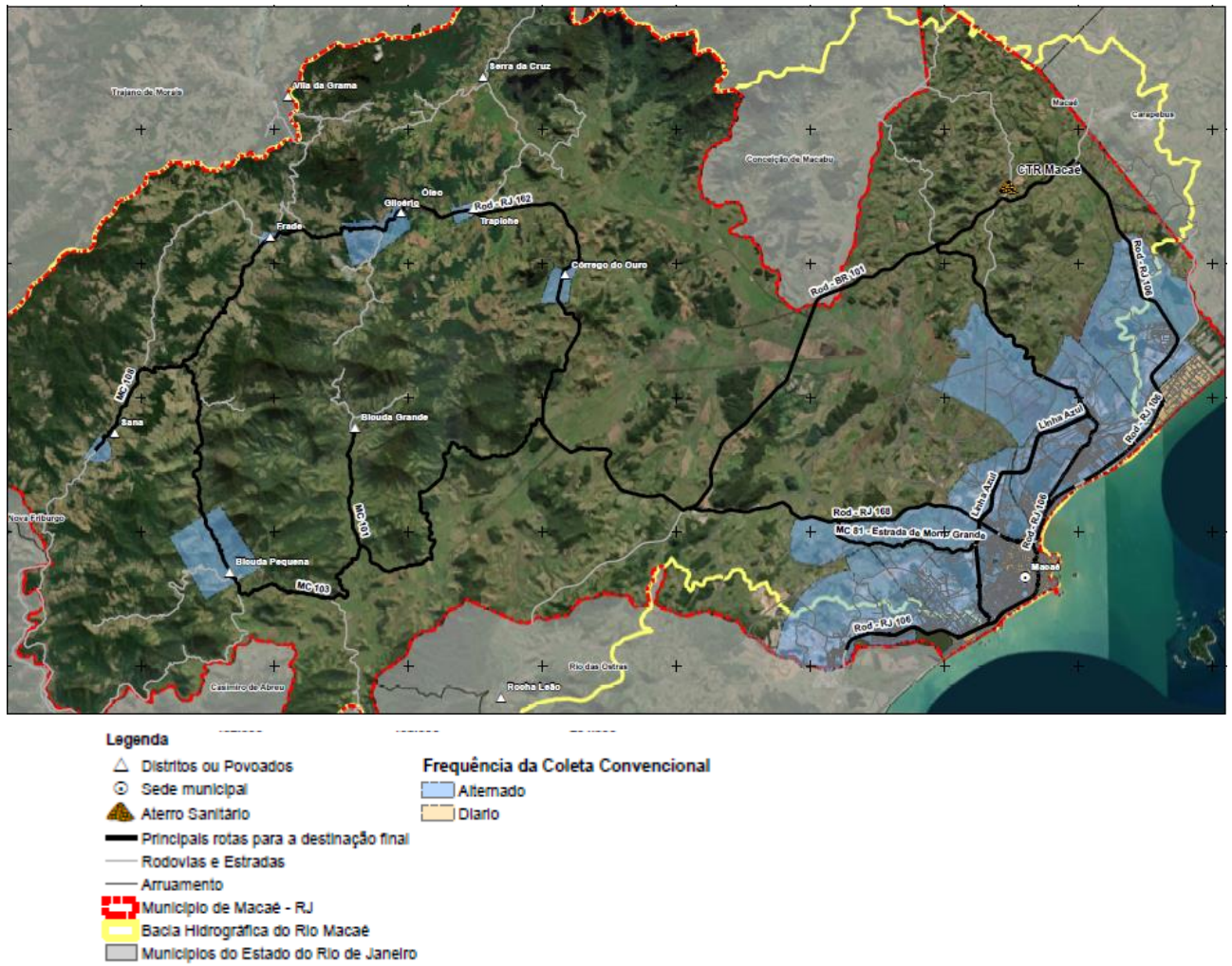


Figura 132 - Itinerário da coleta convencional com principais rotas.
Fonte: SERENCO.

O Aterro Sanitário - CTR Macaé iniciou sua operação em fevereiro de 2009. De acordo com as licenças ambientais expedidas na fase de implantação e operação, a vida útil do empreendimento é de pelo menos 16 anos.

O projeto de implantação do aterro sanitário estabeleceu a operação em duas etapas, considerando também a fase de expansão. Por meio da Licença de Operação (LO) nº IN032631, o aterro sanitário CTR-Macaé foi autorizado a receber resíduos classe II industriais de características residencial. Dessa tipologia de resíduos atualmente são recebidos em torno de 300 toneladas por dia e, pretende-se receber até o ano de 2024 aproximadamente 400 toneladas por dia, resultando numa vida útil adicional de 8 anos e capacidade adicional de mais de um milhão de toneladas. A Figura 133 representa a atual

configuração do aterro sanitário e a indicação da área de expansão, que contemplará a última etapa do aterro sanitário, o que resultará no fim de sua vida útil.



Figura 133 - Aterro sanitário e área de expansão.
Fonte: SERENCO.

Com base nas quantidades registradas de recebimento do Aterro Sanitário dos anos de 2011 a 2014 informadas ao INEA, a Tabela 90 apresenta uma tendência de projeção de resíduos que foi usada para calcular a vida útil do empreendimento.

Tabela 90 - Projeção e tendência da quantidade de resíduos que o aterro sanitário irá receber.

Ano	t/dia	t/ano	Acumulado ¹⁰
2011	206	75.340	211.163
2012	233	85.007	296.170
2013	237	86.509	382.679
2014	258	94.089	476.768
2015	273,5	99.674	576.442
2016	289,5	105.448	681.890
2017	305,5	111.223	793.113
2018	321,5	116.998	910.111

¹⁰ Representa a tendência de quantidade de resíduos totais (ton) aterrados considerando a quantidade contabilizada desde o início da operação do aterro sanitário em 2009.

Ano	t/dia	t/ano	Acumulado ¹⁰
2019	337,5	122.773	1.032.885
2020	353,5	128.548	1.161.433
2021	369,5	134.323	1.295.755
2022	385,5	140.098	1.435.853
2023	401,5	145.873	1.581.726
2024	417,5	151.648	1.733.374
2025	433,5	157.423	1.890.796
2026	449,5	163.197	2.053.993
2027	465,5	168.972	2.222.966
2028	481,5	174.747	2.397.713
2029	497,5	180.522	2.578.235
2030	513,5	186.297	2.764.532
2031	529,5	192.072	2.956.604
2032	545,5	197.847	3.154.451
2033	561,5	203.622	3.358.072
2034	577,5	209.397	3.567.469
2035	593,5	215.172	3.782.641
2036	609,5	220.946	4.003.587
2037	625,5	226.721	4.230.308
2038	641,5	232.496	4.462.804
2039	657,5	238.271	4.701.076
2040	673,5	244.046	4.945.122

Fonte: SERENCO.

Importante destacar que essa é a quantidade que foi considerada para calcular a quantidade de resíduos que o aterro sanitário comportaria até o final da sua vida útil.

Com base nisso, a Tabela 91 apresenta uma comparação entre a projeção de geração de resíduos (Tabela 87) e a quantidade de recebimento previsto no aterro sanitário (Tabela 90) para o horizonte de 20 anos.

Tabela 91 - Projeção das quantidades de resíduos geradas e capacidade de recebimento do aterro.

Ano	Geração anual de resíduos Macaé (t/ano)	Quantidade estimada de RSU recebidos no aterro de acordo com a projeção para o cálculo de vida útil (t/ano)
2020	98.370,74	128.548,00
2021	101.438,19	134.322,90
2022	104.550,46	140.097,80
2023	107.709,94	145.872,70
2024	110.914,54	151.647,60
2025	114.163,37	157.422,50
2026	117.457,04	163.197,40
2027	120.881,27	168.972,30
2028	124.614,35	174.747,20
2029	128.410,89	180.522,10
2030	132.272,06	186.297,00
2031	136.197,87	192.071,90
2032	140.186,55	197.846,80
2033	144.239,86	203.621,70

Ano	Geração anual de resíduos Macaé (t/ano)	Quantidade estimada de RSU recebidos no aterro de acordo com a projeção para o cálculo de vida útil (t/ano)
2034	148.357,82	209.396,60
2035	152.538,63	215.171,50
2036	156.783,79	220.946,40
2037	161.093,00	226.721,30
2038	165.466,85	232.496,20
2039	169.904,15	238.271,10
2040	174.405,50	244.046,00

Fonte: SERENCO.

Os estudos realizados no ano de 2016 no licenciamento da segunda etapa de operação do aterro sanitário considerou o recebimento até o ano de 2033. Comparando a projeção de geração de resíduos dos próximos anos, e a tendência estimada de resíduos a serem recebidos para o cálculo de vida útil do aterro sanitário, significa que mais de 75% da capacidade útil do aterro sanitário está utilizada. Isto significa que caso não sejam aplicadas medidas para redução de resíduos, antes mesmo do final do horizonte de 20 anos, o aterro sanitário poderá exceder a sua capacidade de vida útil. A seguir, é apresentado como proposição o programa com os respectivos subprogramas que almejam o cenário desejável, mas também propõem medidas a serem tomadas caso o município ascenda para o cenário tendencial.

7.5.1.3. *Proposições*

Como proposições o plano apresenta programas e subprogramas que permitirão que o município atinja o cenário desejável no horizonte do plano.

➤ **Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final**

Tem como propósito o ordenamento e articulação das ações relacionadas ao manejo dos resíduos domiciliares, considerando os atores envolvidos nas diferentes fases das atividades.

O princípio básico deste programa, compreende a definição de um modelo executivo dos serviços e que permita a interação entre os aspectos técnico-operacionais, econômico-financeiros, sociais e ambientais.

O fluxograma que segue apresenta de forma sintética o modelo de gestão proposto, considerando o estado de desenvolvimento das ações já identificadas para o manejo de resíduos sólidos urbanos no município de Macaé.

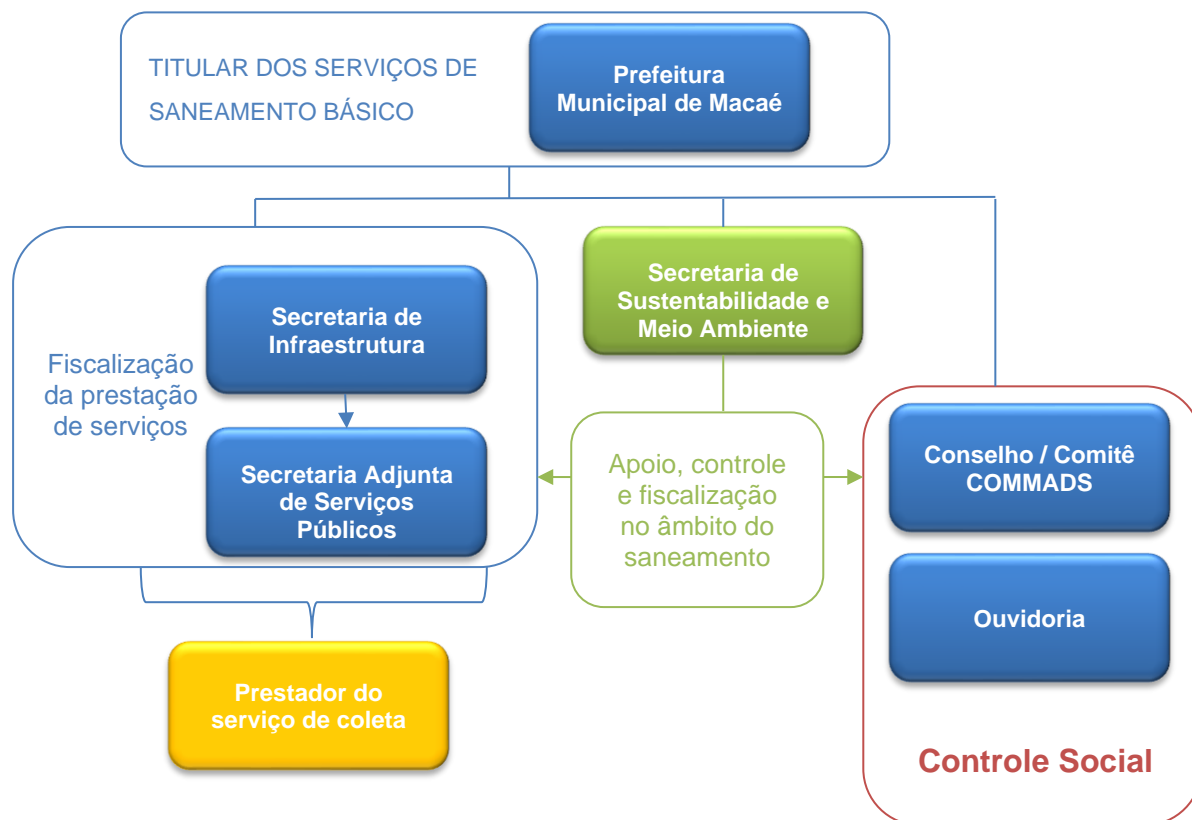


Figura 134 - Fluxograma da estrutura de gestão do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Fonte: SERENCO.

No modelo de gestão proposto, a prestação dos serviços fica sob a responsabilidade da secretaria de infraestrutura e sua secretaria adjunta de serviços públicos. Em tese, este é o modelo atual, porém a prefeitura através das secretarias não possui plano de trabalho com práticas e procedimentos definidos para o controle da prestação de serviços, controle na medição e quantitativos de resíduos coletados e dispostos no aterro sanitário, e procedimentos para a fiscalização na prestação dos serviços de coleta e limpeza urbana.

Neste modelo de gestão também está inserido a ouvidoria, que é um canal existente na prefeitura e que deve ser divulgado como canal para recebimento da manifestação dos cidadãos, como reclamações e problemas na prestação de serviços. Este canal é uma importante ferramenta visto que auxilia na identificação dos gargalos e constantes reclamações, direcionando as demandas às secretarias competentes para o atendimento da solicitação e o aprimoramento da prestação de serviços. Em 2020 o município implantou o MACAÉ APP com o intuito de oferecer aos cidadãos informações a respeito do município. Ressalta-se que este aplicativo é uma importante ferramenta e nele pode ser inserido uma funcionalidade que permita um canal de ouvidoria, estabelecendo a comunicação entre a população e a prefeitura municipal e que pode ser utilizada para auxiliar no controle social.

Entra também neste modelo de gestão na instância de controle social a presença de um conselho/comitê de órgãos colegiados ou inserir o Conselho Municipal de Meio Ambiente e desenvolvimento sustentável (COMMADS) para controle das ações e serviços de saneamento básico do município. De caráter consultivo, deliberativo e normativo atuará

para auxiliar na parte de controle social e demais atribuições voltadas para gestão e políticas públicas relacionadas ao saneamento.

Por fim a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade está inserida neste modelo de gestão no controle dos processos e execução da política ambiental do município, o que inclui sua participação no controle social e também o acompanhamento da fiscalização da secretaria de infraestrutura e secretaria adjunta de serviços públicos, com vistas a garantir que o contrato de prestação de serviços esteja sendo atendido na íntegra.

Conforme apresentado na Tabela 90 (Projeção e tendência da quantidade de resíduos que o aterro sanitário irá receber) e na Tabela 91 (Projeção das quantidades de resíduos gerados e capacidade de recebimento do aterro), o cenário tendencial para o município, caso nenhum programa ou subprograma seja implantado, indica uma propensão a saturação do aterro sanitário no horizonte de 20 anos, devido a geração de resíduos exceder a capacidade de vida útil¹¹ estimada nos referentes documentos enviados ao INEA a época do licenciamento do local (em 2016). Desta forma, o município necessita estabelecer grupo técnico de trabalho para avaliar e estimar a capacidade atual de vida útil e a possibilidade de expansão da área considerando a capacidade adicional para o horizonte de 20 anos além do custo estimado para a ampliação. Porém, tal medida necessita de informações técnicas básicas do local, que deverão ser fornecidas pela prestadora de serviços responsável pelo gerenciamento do aterro sanitário. A prefeitura municipal como titular da prestação de serviços, mesmo que delegue a administração do aterro sanitário à empresa terceirizada, deverá dispor através da Secretaria de Infraestrutura as informações pertinentes para elaboração de estudos técnicos.

Outro aspecto relevante diz respeito à coleta seletiva. Como visto anteriormente, o cenário tendencial do município indica uma saturação do aterro sanitário no horizonte de 20 anos, visto que todo resíduo gerado é disposto no aterro sanitário porque nenhuma valorização de resíduos é praticada no município.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu que a coleta seletiva nos municípios brasileiros deve permitir, no mínimo, a segregação entre resíduos recicláveis secos e rejeitos. Entende-se por secos os resíduos compostos, principalmente, por metais (como aço e alumínio), papel, papelão, tetrapak, diferentes tipos de plásticos e vidro. Já os rejeitos, que são os resíduos não recicláveis, são compostos principalmente por resíduos de banheiros (fraldas, absorventes, cotonetes...) e outros resíduos de limpeza, e por fim os resíduos orgânicos que consistem em restos de alimentos e resíduos de jardim. Recomenda-se que o município de Macaé adote a separação de resíduos em três frações: recicláveis secos, rejeitos e resíduos orgânicos.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a implantação da coleta seletiva é obrigação dos municípios e metas referentes à coleta seletiva fazem parte do conteúdo mínimo que deve constar nos planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios, desta forma, como proposição, o subprograma 2 detalhará os caminhos para implementação da coleta seletiva no município.

¹¹ A proposição de ampliação do aterro sanitário e aumento da capacidade de vida útil, prevista no termo de referência para elaboração deste plano, não foi apresentada em razão da indisponibilização do Projeto Básico anexo ao contrato nº 021/2018, e informações técnicas pela Limpatech. Mesmo que seja apresentada como proposição, a proposta não pode ter incoerência entre o proposto no PMSB e a previsão contratual.

Propõe-se também os subprogramas listados abaixo, com exceção dos programas voltados a educação e sensibilização ambiental, que serão abordados em programa específico na página 422 - Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação.

● **SUBPROGRAMA 1 - Aperfeiçoamento da coleta convencional**

Embora o município através do SNIS (Indicador IN014) informe que toda a população é atendida pela cobertura de coleta de resíduos convencionais e que 100% da população urbana é atendida pela coleta porta a porta, nas pré-audiências realizadas durante o diagnóstico situacional verificou-se relatos sobre deficiências no sistema de coleta convencional, ocasionando disposição irregular e queima de lixo por parte dos moradores. A coleta convencional atualmente possui a seguinte frequência:

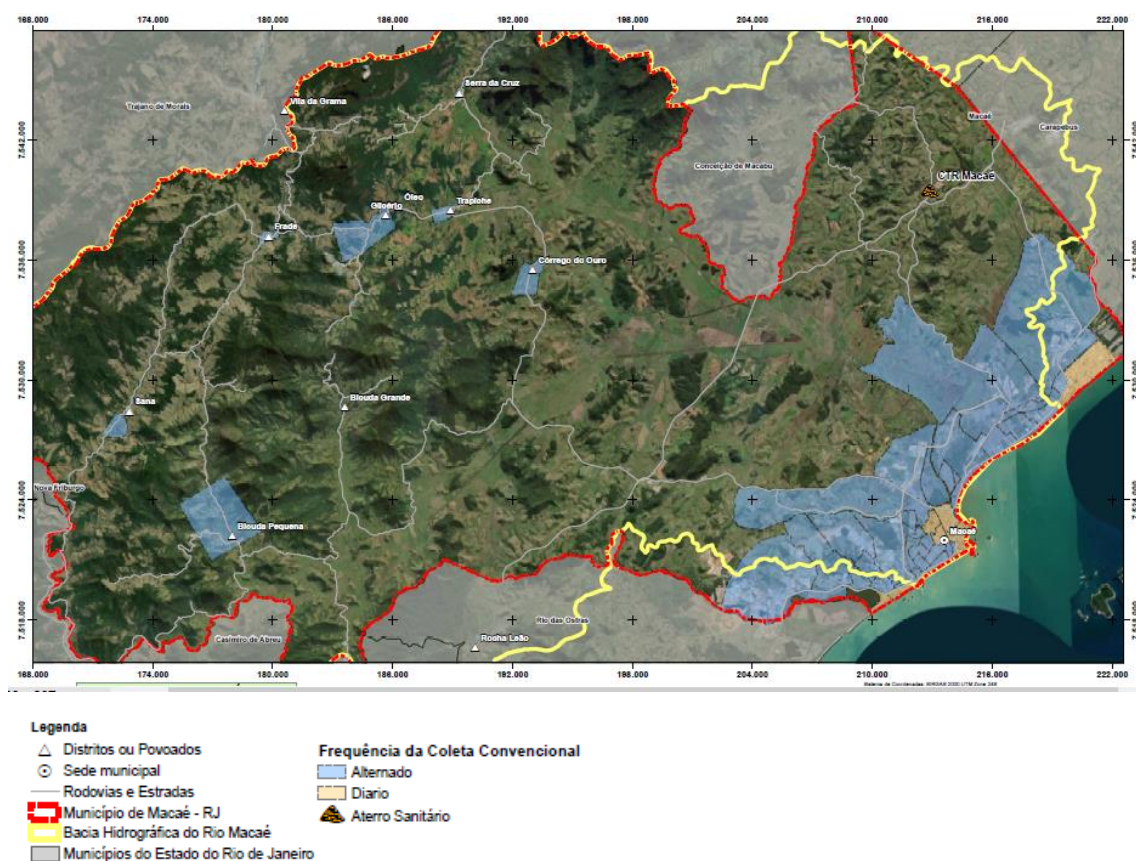


Figura 135 - Frequência da coleta convencional do município de Macaé.
Fonte: SERENCO.

Atualmente, 20% da população de Macaé é atendida pela frequência diária de coleta convencional. Neste subprograma recomenda-se inicialmente mapear todas as áreas com difícil acesso ou com alto índice de reclamação a respeito da coleta, visando soluções alternativas para que os resíduos sejam dispostos corretamente.

Entre as soluções que poderão ser adotadas, propõe-se desenvolvimento de estudos de viabilidade para:

- ✓ Instalação de contêineres fixos ou semienterrados de grande volume em áreas com incidência de queima de lixo ou acúmulo elevado devido a frequência de coleta;
- ✓ Aumento da frequência de coleta em bairros sujeitos ao acúmulo e queima de resíduos;
- ✓ Definição de coleta diferenciada em áreas de difícil acesso.

Para a coleta em áreas de difícil acesso deve adotar sistemas operacionais e equipamentos alternativos, utilizando veículo de apoio de pequeno porte que após a coleta nestes locais, e transportado para um carro de maior porte para seguir para a destinação final. É importante orientar a população sobre as formas de acondicionamento do lixo, os locais, disposição e horário da coleta, evitando, assim disposição irregular.

Em escadaria ou em locais de alta declividade e de difícil acesso pode-se usar contentor manual que é feito com a metade de um tonel de 200 litros de metal ou plástico resistente, tendo nas suas extremidades cabos de apoio para transportar o lixo, conduzido de forma suspensa por dois coletores. O recolhimento é feito porta a porta e levado para locais que permitem o acesso aos caminhões de pequeno porte ou de caminhões compactadores. Tem capacidade para conduzir 100 litros de lixo por viagem.

Os veículos coletores sem compactação tipo basculante ou baú não possuem compartimento para contenção de chorume, além de exigir maior esforço dos coletores/garis devido a altura da carroceria, desta forma, não se recomenda seu uso para a coleta convencional, sendo interessante seu uso para a coleta seletiva.

Já os veículos coletores com compactação possuem maior capacidade de acondicionamento, sistema de contenção de chorume, mecanismo que permite o rápido descarregamento e baixa altura que permite condições ergonômicas ideais aos coletores/garis, desta forma, não se recomenda seu uso para a coleta seletiva, visto que a compactação pode ocasionar perda de material reciclável, sendo interessante seu uso apenas para a coleta convencional. Há ressalvas de municípios que utilizam caminhões compactadores para coleta seletiva devido a relação custo x benefício em áreas bastante adensadas, no entanto, os veículos deverão ser equipados com coletor de resíduos recicláveis e/ou orgânicos dotados de dispositivo de regulação manual da taxa de compactação, permitindo uma compactação adequada que não ocasione a perda de material reciclável.

Com relação a frequência, a Figura 136 apresenta um mapa com a atual frequência e uma sugestão de como pode ser realizado o mapeamento, identificando os pontos críticos de acúmulo ou queima de lixo e o aumento da frequência e de contentores nestas áreas a fim de que o descarte irregular seja cessado.

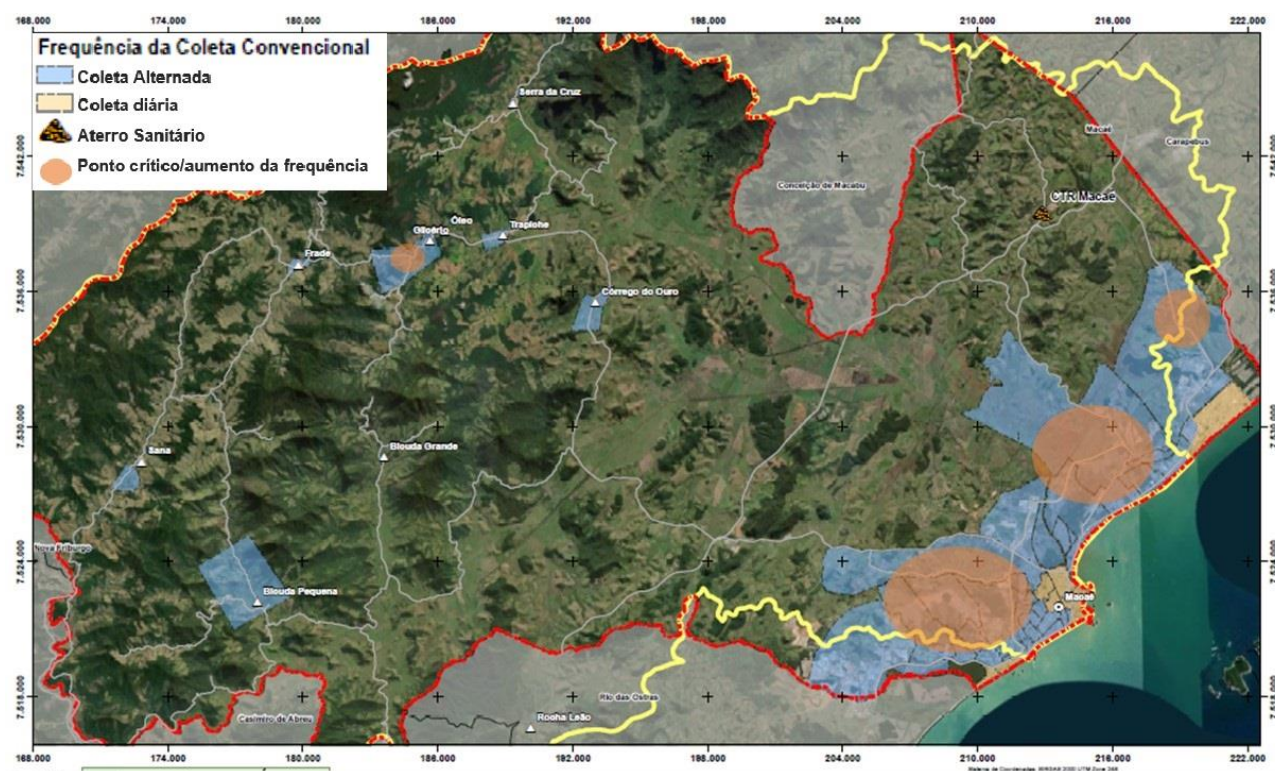


Figura 136 - Frequência de Coleta Convencional com sugestão de ampliação da frequência de pontos críticos.

Fonte: SERENCO.

Os pontos críticos da Figura 136 são apenas uma demonstração de como pode ser realizada a identificação dos pontos críticos para definição da melhor estratégia de solução.

Após mapeamento dos pontos críticos, deve-se elaborar e remodelar o itinerário¹² para atendimento das diversas localidades do município.

• SUBPROGRAMA 2 - Implantação da coleta seletiva

A coleta seletiva é um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em seu art. 36 estabelece que cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos - Neste caso a prefeitura municipal de Macaé, estabelecer sistema de coleta seletiva.

Como apontado anteriormente, o município não possui sistema de coleta seletiva e/ou alguma valorização de resíduos sólidos domiciliares. É importante destacar a Lei Municipal nº 3.567/2011 que autoriza a celebração de convênio com Associações e Cooperativas constituídas por catadores de materiais recicláveis para a execução do serviço público de coleta de lixo. Para isso estas entidades devem estar legalmente

¹² A proposta de itinerário elaborado em mapa base, prevista no termo de referência para elaboração deste plano, não foi apresentada em razão da indisponibilização do Projeto Básico anexo ao contrato nº 021/2018, e informações técnicas pela Limpatech. Mesmo que seja apresentada como proposição, a proposta não pode ter incoerência entre o proposto no PMSB e a previsão contratual.

instituídas e possuem sede no município. A lei prevê ainda a possibilidade de cessão temporária de espaços ou instalações para o desenvolvimento de suas atividades.

Entretanto, conforme apontado no diagnóstico, não existem cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis regulamentadas e legalizadas no município de Macaé. Foi identificado a atuação de catadores autônomos informais que coletam os resíduos recicláveis gerados na fonte, como as sucatas, por exemplo, e a atuação de uma cooperativa de catadores que está em vias de regularização contábil para atuar legalmente.

A inclusão de cooperativas e/ou associações de catadores é uma prerrogativa da PNRS, no entanto, enquanto não houver instituições legalmente habilitadas para participar do sistema de coleta seletiva, recomenda-se que a prefeitura de Macaé estabeleça mecanismos alternativos para garantir a reciclagem e a disposição ambientalmente adequada de rejeitos.

É fundamental o envolvimento dos diferentes atores sociais em todas as fases do processo de reciclagem. Começando pela menor unidade social - o próprio munícipe - o município deverá estabelecer canais de comunicação e conscientização das pessoas quanto ao consumo responsável, à coleta seletiva e à reciclagem de materiais. Como mencionado anteriormente, a ouvidoria é um importante canal de comunicação e uma forma de controle social, e através de ferramentas como o Macaé APP pode incluir a funcionalidade referente ao sistema de limpeza urbana, incluindo a coleta de resíduos sólidos e informações a respeito da coleta seletiva.

Recomenda-se primeiramente que o município estabeleça um grupo de trabalho que atue como uma comissão de coleta seletiva, com atores e equipe técnica para auxiliar nas etapas de sua implementação.

A reciclagem terá como elemento básico a coleta seletiva de resíduos recicláveis secos. Como ainda não há coleta seletiva no município, o modelo proposto para a coleta compreende o sistema misto, com coleta porta a porta integrada com a implantação de PEVs - Pontos de Entregas Voluntárias.

Para isso, deverá ser elaborado inicialmente um mapa qualitativo dos resíduos, isto é, através da caracterização quantitativa e qualitativa (gravimétrica) dos setores de coleta convencional será possível medir a potencialidade de cada bairro, com suas peculiaridades e necessidades, para a coleta seletiva. Este mapa auxiliará na definição de locais potenciais para implantação de PEVs e os primeiros bairros/setores para o início da coleta seletiva.

A etapa seguinte é a operacionalização da coleta seletiva, que além dos setores e locais potenciais, poderá estabelecer parceria com catadores avulsos para a coleta seletiva em unidades públicas do município. A operacionalização deverá considerar locais disponíveis para armazenamento, o tipo de coletores recicláveis e contêineres e a capacidade de coleta, além de definir quais serão os materiais a serem separados. O grupo de trabalho/comissão será fundamental para dialogar com a entidade representante da cadeia de logística reversa de embalagens - Coalizão. Detalhes da logística reversa de embalagens serão abordadas neste plano no capítulo: 7.7.8 - Prognóstico para os resíduos sujeitos à logística reversa de embalagens em geral.

Deve-se elaborar um cronograma de implantação e providenciar os equipamentos e materiais necessários para operacionalizar a coleta seletiva.

Ainda, uma alternativa preliminar para iniciar a coleta seletiva é a implantação em unidades e repartições públicas do município. Para o planejamento da coleta seletiva em unidades públicas, recomenda-se:

- ✓ Estabelecer o fluxo, forma e frequência de recolhimento interno dos materiais recicláveis;
- ✓ Prever a forma e local de armazenamento do material reciclável até que seja coletado;
- ✓ Definir locais para a disposição de coletores para recolhimento;
- ✓ Estabelecer tarefas específicas e rotinas necessárias nas diversas etapas da operacionalização, tais como: recolhimento interno, armazenamento, controle, entrega dos materiais;
- ✓ Identificação de catadores para que possam participar da coleta seletiva, e na ausência destes buscar parcerias para que o material reciclável seja doado. Unidades públicas com atividades de rotina administrativa são potenciais geradores de materiais recicláveis como papel, papelão, alumínio e plástico (materiais de valor econômico agregado que são atrativos para recicladores).

Em paralelo a definição de coleta seletiva porta a porta, ou enquanto este modelo não puder ser implantado, uma alternativa viável para o município é implementar a operacionalização de coleta seletiva em PEVs. Aqui é importante ressaltar que para implantação de PEVs, o município poderá buscar parceria com a entidade representativa dos setores de embalagens em geral para alinhar a operacionalização do sistema de coleta seletiva em PEVs com o sistema de logística reversa de embalagens, visto que para tal há acordo setorial definido. Ademais, o município possui programas municipais de coleta e destinação de resíduos especiais com PEVs distribuídos no município e com resultados que apontam boa adesão da população para este tipo de coleta.

A PNRS em seu art. 35 define que o poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva.

Um exemplo de incentivo é o município de Curitiba, que implantou um programa de vantagens que busca estimular o hábito da reciclagem por meio de benefícios, onde o munícipe pode trocar material reciclável por alimentos, serviços, desconto em comércio local e até mesmo cursos de qualificação profissional. No programa o cidadão leva o material reciclável já separado, cadastra-se no local e ganha uma carteirinha de participante, os resíduos são pesados (para cada tipo de material existe uma pontuação diferente) e o peso do material vira pontos no programa. Desta forma os pontos são acumulados como créditos e o munícipe escolhe por qual recompensa deseja trocar. Este sistema de troca de vantagens além de estimular a população a participar da coleta seletiva também gera impacto positivo na economia do município, visto que apenas rejeitos são destinados ao aterro sanitário.

Com relação a coleta porta a porta, para coleta seletiva em áreas pouco adensadas recomenda-se uso de veículos especiais tipo baú e veículos compactadores em áreas adensadas, desde que a compactação seja realizada de modo a não prejudicar os materiais.

É fundamental que caso o serviço seja prestado pela mesma empresa da coleta convencional, ambas as coletas não podem coincidir os horários, facilitando assim a adesão da população. A coleta seletiva também pode ser firmada com empresa privada para coleta ou cooperativa de catadores.

Outra modalidade que poderá ser adotada é a coleta comunitária. Consiste em selecionar pessoas da própria comunidade, como representantes de associação de moradores entre outros para capacitação em educação ambiental e gerência de negócios e remunerá-las pelos serviços prestados, além de receberem uma parcela da receita resultante da comercialização dos materiais reciclados pela cooperativa.

A presença dos representantes comunitários permite uma vigilância permanente, que tem contribuído para o aumento da quantidade de lixo recolhido nas cidades que adotaram esse tipo de coleta, a exemplo de Santo André, em São Paulo, e da cidade do Rio de Janeiro.

- **SUBPROGRAMA 3 - Consolidação e fortalecimento da rede de catadores e cooperativas de materiais recicláveis**

A atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, cuja atividade profissional é reconhecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego desde 2002, segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), contribui para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e para a diminuição da demanda por recursos naturais, na medida em que abastece as indústrias recicladoras para reinserção dos resíduos em suas ou em outras cadeias produtivas, em substituição ao uso de matérias-primas virgem.

A PNRS atribui destaque à importância dos catadores na gestão integrada dos resíduos sólidos, estabelecendo como alguns de seus princípios o “*reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania*” e a “*responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos*”.

Além disso, a PNRS incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e define que sua participação nos sistemas de coleta seletiva e de logística reversa deverá ser priorizada. A esse respeito, destaca-se a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, na qual já havia sido estabelecida a contratação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, por parte do titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

É necessário promover discussão para inserção de instrumentos financeiros e sociais de fomento, como Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos (PSAu), Créditos de Logística Reversa de Embalagens (CLR), Incentivo de moradores através do Pimp my Carroça, Projeto Cataki e outros Projetos de Inclusão Sócioprodutiva e remuneração de catadores na triagem dos resíduos recicláveis secos, visando a remuneração dos catadores não apenas por aquilo que vendem, mas também pelo serviço ambiental que prestam e assim incentivando a promoção da cadeia produtiva de reciclagem, a reintrodução dos resíduos na cadeia produtiva, e a redução do volume final de resíduos dispostos no aterro sanitário do município, além de fortalecer e apoiar a legalização e a geração de trabalho e

renda para atores informais da cadeia produtiva de resíduos, tornando a atividade de catação mais atrativa economicamente.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o governo federal vem atuando no apoio e na promoção do fortalecimento das cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, por meio de um conjunto de ações empreendidas por diferentes órgãos. Listamos a seguir as principais ações apoiadas e implementadas pelo Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC)¹³ que poderão ser estendidas no município a fim de aumentar e fortalecer de catadores no município:

Programa Pró-Catador

Instituído pelo Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, que também instituiu o CIISC, o Programa Pró-Catador visa promover e integrar ações empreendidas pelo governo federal voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, destinadas ao fomento e apoio a organização produtiva dos catadores, melhoria das condições de trabalho, ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento. A execução e o monitoramento do Programa Pró-Catador, com ações para a inclusão socioeconômica dos catadores, são coordenados pelo CIISC.

Prêmio Cidade Pró-Catador

Promovido pela Secretaria-Geral da Presidência da República, em parceria com outros órgãos e o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, o prêmio tem a finalidade de reconhecer, valorizar e estimular práticas e iniciativas voltadas à inclusão social e econômica de catadores de materiais recicláveis na implantação da coleta seletiva. Em 2013 foi realizada a 1ª Edição do Prêmio, tendo sido premiadas 4 iniciativas municipais - Arroio Grande (RS); Bonito de Santa Fé (PB); Crateús (CE) e Ourinhos (SP). Em 2014, outras 4 iniciativas foram premiadas, na 2ª Edição do Prêmio - Londrina (PR); Manhumirim (MG); Brazópolis (MG) e Santa Cruz do Sul (RS).

Projeto Cataforte

O projeto é realizado no âmbito do Programa Pró-Catador, com coordenação da Secretaria-Geral da Presidência da República, visando estruturar e fortalecer as redes de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, enquanto empreendimento solidário, o governo federal realiza o acompanhamento estratégico das ações; seleciona as redes de empreendimentos de catadores de materiais recicláveis a serem apoiadas no âmbito do projeto e aprova os Planos de Negócios das redes e demais ações a serem apoiadas pelo projeto.

¹³ Foi instituído pelo Decreto nº 7.405 de 2010 Coordenado pela Secretaria-Geral da Presidência da República, é composto por um representante, titular e suplente: da Casa Civil da Presidência da República; dos Ministérios da Educação; Saúde; Trabalho e Emprego; Ciência e Tecnologia; Meio Ambiente; Desenvolvimento Social e Combate à Fome; Cidades; Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Previdência Social; Turismo; Planejamento, Orçamento e Gestão; Minas e Energia; Fazenda; da Secretaria-Geral da Presidência da República; e da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República.

Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) - Modalidade Pronatec Catador

O Ministério do Meio Ambiente é demandante para a oferta de cursos do Pronatec, na sua modalidade Pronatec Catador.

Coleta Seletiva Solidária

Estabelece a separação, na fonte geradora, dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, para destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

Esta ação pode ser estendida no âmbito municipal.

- **SUBPROGRAMA 4 - Sistema de gerenciamento dos serviços**

Com foco na ampliação das ações de gerenciamento dos serviços de manejo de resíduos domiciliares, deverá ser implementado um Sistema informatizado, para controle, monitoramento e fiscalização das atividades, tendo como base o Sistema Informações Geográficas (SIG) e a vetorização dos serviços contratados.

O sistema deverá proporcionar a identificação das atividades em tempo real, com possibilidade de auditagem, e atributos para medição de serviços desenvolvidos, prevendo-se para tanto sistema de comunicação via GPS ou similar, instalados em veículos e equipamentos.

O sistema deverá proporcionar também condições para o controle da mão de obra aplicada nas atividades.

Na ausência de sistema ou até que o sistema seja implantado, recomenda-se que sejam criados critérios específicos com base nos indicadores do SNIS em planilhas de excel para que sejam preenchidos com as informações e quantitativos de resíduos gerados mensalmente. Tais informações são fundamentais para definição de políticas e ações para a melhora na prestação de serviços.

- **SUBPROGRAMA 5 - Estudo de revisão da estrutura de cobrança**

Este subprograma preconiza a sustentabilidade dos serviços e tem como propósito a modernização do modelo de cobrança da taxa de coleta de lixo, cobrada atualmente com o IPTU e sua adequação a condições que proporcionem, de forma gradativa a sustentabilidade dos serviços de manejo dos resíduos domiciliares.

Como premissas básicas, o estudo deverá dispor de critérios de maior objetividade técnica e que reflitam benefícios socialmente justos às camadas de baixa renda, onde destacamos:

- ✓ Fator de uso: Residencial, Comercial, Industrial, Serviços, instituições Públicas, podendo haver diferenciações entre as categorias com base na tipologia ou padrão construtivo (Ex. Residencial 1, Residencial 2);
- ✓ Fator de serviços: compreende fatores de uso das atividades. Exemplo: Coleta diária e coleta alternada, ou dispõe de coleta seletiva porta a porta ou não.

- ✓ Fator de localização: está relacionado a localização e poderá ter diferenciações com base nas características de ocupação regional e local. Neste caso o fator deve procurar refletir o padrão econômico local;
- ✓ Fator de geração: O fato de geração poderá ser determinado através de correlações com outros serviços públicos mensurados, como consumo de água por exemplo. Práticas desta natureza tem sido cada vez mais utilizadas pois retrata com evidência a componente sócio econômica familiar. Há formas de estabelecer uma relação de proporcionalidade entre o consumo de água e a produção de resíduos sólidos.
- ✓ Fator de Eficiência: O objetivo de estabelecer um fator de eficiência está relacionado a possibilidade de benefícios quando verificado as ações colaborativas do gerador quanto as práticas de segregação, acondicionamento e armazenamento dos resíduos sólidos. Esta verificação, deve ser efetuada através de instrumento de monitoramento através de pesquisa semestral ou anual de campo.

É necessário evidenciar a obrigatoriedade do município de Macaé (RJ) com a implantação deste subprograma e da elaboração de um Plano de Adequação da Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos visto que com a aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento o município necessita estabelecer e reformular o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, incluindo o prestador de serviço na responsabilidade pela revisão da cobrança, tendo em vista que, em formatos de concessão de serviço, o prestador fica responsável pela cobrança da tarifa, observada a Lei nº 11.445/2007.

Deve-se registrar a necessidade da inclusão de outros custos a serem nas despesas anuais a serem projetadas, como despesas de pessoal, lotados em atividades de gerenciamento dos serviços e custos relacionados a investimentos e contrapartidas de financiamentos, taxas de regulação entre outros.

- **SUBPROGRAMA 6 - Minimização de resíduos e Implantação da Compostagem**

O propósito deste subprograma é a minimização da geração de resíduos sólidos na fonte, a partir da sensibilização e incentivo a práticas de consumo consciente, utilização de técnicas de redução na geração dos resíduos e adoção de atitudes positivas em relação ao descarte de resíduos recicláveis, orgânicos e sujeitos a logística reversa.

Neste contexto, propõe-se desenvolvimento de estudos de viabilidade para:

- ✓ Parceria em projetos de pagamento pela devolução de resíduos, a exemplo de embalagens de garrafas de vidro, latas de alumínio, entre outros materiais;
- ✓ Projeto de compostagem doméstica, de forma a reduzir a quantidade do descarte de resíduos orgânicos;
- ✓ Projeto de compostagem em escolas públicas;

- ✓ Projeto de certificação de produtos, com vistas ao uso de embalagens retornáveis.

Ademais, o município pode coletar os resíduos úmidos visando o aproveitamento energético, com potencialidade para as seguintes fontes:

- ✓ Conversão de rejeitos para CDR - Combustível Derivado de Resíduos
- ✓ Geração de energia pela biodigestão.

A destinação final dos rejeitos poderá ser a comercialização com empresas que disponham de sistemas de queima de CDR, devidamente licenciados.

É importante destacar que o município possui o Horto Municipal de Macaé, com área total de 18,9 hectares onde são produzidas mudas de árvores frutíferas, plantas ornamentais, plantas medicinais e hortaliças que são doadas a comunidade mediante autorização da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade do município. Este é um espaço importante que pode ser incorporado para compostagem do município.

No Horto recomenda-se que seja destinado uma área para realizar a compostagem de resíduos orgânicos, provenientes dos serviços de limpeza urbana como podas e capinas, e resíduos orgânicos separados da coleta seletiva. Os métodos de compostagem que poderão ser implantados são:

Compostagem por enterramento

Os resíduos provenientes do restaurante são dispostos em canteiros de alvenaria. O material é colocado alternadamente com camadas de terra ou palha e serragem e coberto com telhas para que fique livre da ação de animais. Durante três meses, os resíduos permanecem enterrados. Após este período são expostos ao ar por 30 dias para que a decomposição de matéria orgânica seja acelerada na presença do oxigênio.

Compostagem em leiras

As leiras são feitas de maneira estruturada com uma base de matéria vegetal seca principalmente galhos e material grosseiro provenientes de podas, ao receber os resíduos uma mistura é feita para garantir a inoculação do composto. O sistema funciona com aeração passiva, garantindo o processo termofílico de compostagem. Seu manejo é simples e pode ser feito de forma manual ou mecanizada. As leiras de compostos montadas na época de chuva devem ter o formato triangular, o que contribui para minimizar a entrada excessiva de água no interior dela. Na época seca as leiras devem ser montadas em formato trapezoidal para facilitar a entrada de água na parte interna

Compostagem em bancadas

Nesse sistema são estruturadas caixas ou contentores, empilhados um acima do outro. São recomendados para locais pequenos e com pouca geração, como escolas públicas

Os processos de compostagem deverão ser detalhados em um manual de compostagem, com os procedimentos a serem realizados em cada etapa, bem como instrução e treinamento para os funcionários que participarão do processo.

O Horto do município é um local estratégico, pois o substrato pode ser usado no próprio local ou ser incluso como material de doação. Ademais, o incentivo para implantação de compostagem em unidades públicas como escolas municipais é uma das metas do plano. O Horto possui programas de visitas guiadas para alunos e é um local de visitação da comunidade, além de funcionar como um local estratégico, pois permitirá a visualização do processo e a conscientização acerca do tema.

A gestão descentralizada dos resíduos orgânicos é uma solução eficiente e econômica para o município pois evita que os resíduos sejam dispostos em aterro sanitário. Existem projetos de compostagem urbana implantados que são modelos de sucesso e podem auxiliar na compostagem para o município de Macaé. A comunidade Chico Mendes, situada no município de Florianópolis implantou a gestão comunitária de resíduos orgânicos, denominada revolução de baldinhos, onde a comunidade do bairro se uniu para realizar a compostagem através da coleta de baldes de 5 litros de lixos orgânicos. O programa “A Revolução dos Baldinhos” foi criado em 2008 com a intenção de resolver a infestação de ratos e a contaminação de doenças pelo manejo incorreto do lixo na comunidade. O método, desenvolvido com o apoio do Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo de Florianópolis (Cepagro), reaproveita os resíduos orgânicos para fazer compostagem e o desenvolve a agricultura urbana

A comunidade também estabeleceu parceria com restaurantes locais e atualmente parte do que é compostado é vendido para garantir renda aos agentes comunitários.

O Composta São Paulo é outro exemplo de projeto piloto que teve início em 2014. Através da parceria entre a prefeitura de São Paulo e uma empresa de fabricação de composteiras domésticas o projeto tinha como objetivo estimular a prática de compostagem e entender a viabilidade e os benefícios do tratamento descentralizado de resíduos orgânicos domiciliares. Mais de 2000 residências participaram do projeto, onde kits de compostagem doméstica foram entregues com orientação teórica e prática do processo e as famílias foram estimuladas a assumirem o papel de multiplicadores do movimento. Seis meses depois do início do programa, 250 toneladas de resíduos sólidos haviam sido compostados e conseqüentemente, deixaram de ser destinados ao aterro sanitário.

A cidade de São Francisco nos Estados Unidos é outro exemplo¹⁴ de programa de compostagem urbana e está em um nível mais avançado. Em 2009, o município criou uma lei que determinou a obrigatoriedade de separar os lixos orgânicos dos recicláveis. A prefeitura ofereceu as lixeiras para separação e acondicionamento e estabeleceu multa para quem não cumpria as medidas. Hoje, São Francisco consegue reaproveitar 80% do lixo que produz e que seria descartado nos aterros sanitários.

O município do Rio de Janeiro (RJ) possui iniciativas voltadas a gestão de resíduos orgânicos, como por exemplo o Ciclo Orgânico, em que o morador recebe um pequeno balde com capacidade de 10 litros e um saco plástico biodegradável para depositar o resíduo orgânico, que é recolhido semanalmente e transportado de bicicleta para o ponto onde é feita a compostagem. No final do mês, os usuários do recebem um e-mail

¹⁴ Além de São Francisco, a Alemanha, o Japão e Estocolmo/Suécia são países com programas consolidados em reciclagem e reaproveitamento de resíduos e são referência para muitos programas semelhantes no mundo.

informando a quantidade de resíduo que foi descartada, a quantidade de adubo que foi produzida e a quantidade de emissões de CO₂ que foram evitadas.

Outras iniciativas semelhantes como a Re-ciclo, em Porto Alegre (RS); a Brotei, em Florianópolis (SC); e a Ecobalde, em Campo Grande (MS).

➤ **Programa municipal de Coleta de Óleo Vegetal Usado**

O município de Macaé possui o programa municipal de coleta de óleo vegetal usado - Recicle seu óleo, e considerando a natureza da característica deste resíduo, considerado orgânico, destacamos a sua importância para que seu gerenciamento esteja alinhado com as perspectivas para compostagem de resíduos orgânicos no município.

Atualmente, em parceria com o PROVE - Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais do Estado do Rio de Janeiro, a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade do município recebe óleo vegetal em garrafa PET em 10 pontos de entrega voluntária, e desde a sua implantação, apresenta resultados significativos que atestam boa participação dos munícipes.

A proposição para este programa consiste na sua manutenção como também na intensificação de campanhas educativas e de conscientização para atingir cada vez mais a cooperação e participação dos munícipes. O óleo vegetal descartado incorretamente causa danos ao ambiente contaminando o solo, rios, mares e lagoas. Mas uma situação que é ainda bastante recorrente devido ao mau hábito da população em geral é o descarte de óleo vegetal usado em pias e ralos, que ocasiona obstrução nas redes de esgoto.

Comumente em diversos municípios, as companhias de saneamento realizam campanhas de conscientização visando coibir o lançamento de óleos vegetais nas redes de esgoto, pois além do refluxo para o interior dos imóveis, para desobstrução de redes é necessário o uso de equipamentos especiais de alto custo e o sistema de tratamento de esgoto nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) torna-se mais complexo e oneroso para a companhia.

Desta forma é essencial estabelecer parceria com a companhia de saneamento municipal, para implantar campanha permanente de educação e conscientização ambiental. A proposta de programa está detalhada no item 7.8.1- Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação.

Cabe mencionar que a Companhia de Saneamento de São Paulo (SABESP) realizou um diagnóstico para seu programa de descarte de óleo vegetal usado e identificou que o problema nas cidades é mais grave em quarteirões onde há muitos bares e restaurantes, e conseqüentemente há maior consumo e descarte de óleo.

Merece destaque mencionar que durante o diagnóstico do plano em Macaé foi possível observar indícios de descarte de óleo vegetal diretamente na rede pluvial do município, provenientes de unidades móveis, como carrinho de comida e *food trucks*.

Desta forma, é fundamental que o município além de campanhas de conscientização, também busque articular e incluir a discussão de uma legislação específica acerca do tema. Muitos municípios que possuem programa municipal de coleta de óleo vegetal usado os tem instituído em leis, seja exclusiva ou inseridos em leis existentes de temas correlatados, estabelecendo a proibição do descarte de óleos vegetais

e gorduras animais na rede coletora de esgoto e águas pluviais e aplicando penalidades aos infratores.

O Óleo Vegetal é um fator de cálculo do ICMS Ecológico, e o aumento da cobertura e quantidade coletada auxilia no aumento do repasse de % arrecadado do estado ao município.

O óleo vegetal usado também pode ser utilizado na fabricação artesanal de sabão. Alguns municípios em parceria com instituições de ensino realizam o curso de produção de sabão que incentivam a reciclagem do óleo vegetal por parte dos munícipes e/ou comunidades e proporcionam uma fonte de renda alternativa.

Agentes comunitários, líderes de bairros e atores sociais são importantes multiplicadores que poderão auxiliar na divulgação e conscientização da população tanto na sensibilização referente a importância da compostagem, quanto no descarte adequado de óleo vegetal usado e oportunidades econômicas no seu reaproveitamento.

- **SUBPROGRAMA 7 - Definição de medidas para solução de disposição final no cenário tendencial**

Todos os subprogramas e ações listados anteriormente tem o objetivo de adotar medidas em consonância com a PNRS que venham otimizar o serviço de coleta e disposição final, bem como soluções que visem a diminuição dos resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro, considerando a disposição final de apenas rejeitos no aterro sanitário, ou seja, aqueles que 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.

Porém, caso as metas e medidas propostas não sejam atendidas, a tendência é que todo o resíduo gerado e coletado no município de Macaé seja disposto no Aterro Sanitário sem alguma forma de valorização e tratamento, essa possibilidade representa o cenário tendencial do município de Macaé. Recomenda-se, portanto, que o município defina a área de expansão do aterro sanitário e sua vida útil considerando a geração atual de resíduos. Na impossibilidade de expansão da atual área, deve-se buscar o estabelecimento de gestão associada na busca de novas áreas assim como medidas que intentem a solução para disposição final de resíduos caso a capacidade de vida útil do aterro seja excedida antes no horizonte de 20 anos.

Recomenda-se inicialmente que seja estabelecido grupo específico para elaboração de estudos técnicos a fim de definir a capacidade de vida útil do aterro sanitário no horizonte de 20 anos e a sua possibilidade de expansão, aliado aos investimentos que serão necessários, apresentados em cronograma físico e financeiro. Com base nesses estudos técnicos, o município poderá avaliar qual a melhor solução para destinação final dos resíduos gerados no município, se investir e ampliar o atual aterro sanitário, ou analisar soluções consorciadas para disposição final ambientalmente adequada.

A Lei Federal nº 14.026/2020 que atualiza o marco legal do saneamento básico, prioriza a gestão associada por meio de consórcio público ou convênio de cooperação:

I - Fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente composto de Municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;

II - os consórcios intermunicipais de saneamento básico terão como objetivo, exclusivamente, o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, vedada a formalização de contrato de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública, ou a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal sem prévio procedimento licitatório. (BRASIL, 2020b)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define como um de seus instrumentos o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados. Para a PNRS, a gestão de resíduos sólidos realizada de forma consorciada entre municípios é apresentada como uma possível solução destinada a aperfeiçoar o planejamento e sua respectiva operacionalização, garantindo maior eficiência, eficácia e efetividade frente aos grandes desafios que causam o entrave do setor.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/RJ) define em seu art. 12º como um dos seus princípios a promoção de um modelo de gestão de resíduos sólidos que incentive a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas, observando suas variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e regionais.

Os instrumentos de gestão associada no saneamento têm obtido resultados representativos no aprimoramento da gestão pública no país e representam uma potencial solução no tocante ao seguimento resíduo sólidos para o município, em especial no cenário tendencial, caso as metas propostas neste plano não forem implementadas na sua totalidade. O capítulo 11 deste plano apresenta detalhadamente todos os modelos disponíveis que o município poderá escolher para a prestação do serviço relacionado ao seguimento resíduos sólidos. Que poderá incluir a coleta, transporte, valorização além da disposição final ambientalmente adequada.

Para recuperação das áreas de passivo ambiental, como os antigos lixões, recomenda-se que o grupo promova a discussão de alternativas viáveis de remediação de lixões, considerando um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) apresentando:

- Sistema de drenagem dos Gases
- Sistema para drenagem de percolados
- Conformação das Áreas Afetadas
- Sistema de drenagem superficial e das bacias de contenção
- Plano de revegetação com implantação de cinturão verde ou cerca viva
- Plano de Monitoramento

Este plano também prevê programas que visam a implantação da coleta seletiva e compostagem de resíduos orgânicos, medidas estas que diminuirão a quantidade de resíduos sólidos que seriam destinados ao aterro sanitário no cenário tendencial.

Com relação aos resíduos orgânicos, em 2017, o CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente publicou uma resolução (CONAMA 481) para normalizar, em âmbito nacional, os procedimentos mínimos de proteção ao Meio Ambiente no processo de

compostagem. Nessa Resolução, o grande avanço obtido, foi quanto à especificação de parâmetros de tempo x temperatura no processo, visando a higienização do produto, algo que não havia anteriormente descrito em nenhuma legislação.

Com relação as alternativas tecnológicas para tratamento de RSU, atualmente existem diversas tecnologias para tratamento e disposição final de RSU, que poderão ser discutidas na solução de tratamento, como:

- Digestão anaeróbia
- Plasma
- Pirólise
- Gaseificação
- Incineração
- Compostagem

Sendo a compostagem o tratamento mais abordado neste plano e recomendado visto que estas tecnologias supracitadas envolvem um maior custo de implantação e operação. Ademais, o município do Rio de Janeiro (RJ) possui iniciativas voltadas a gestão de resíduos orgânicos, bem como legislação que incentiva a prática.

7.5.2. Resíduos de Limpeza Urbana (RPU)

Com base no diagnóstico elaborado, nas potencialidades e deficiências identificadas, e nos relatos dos moradores e participantes das pré-audiências, foram identificados os pontos a serem melhorados denominado ameaças, as oportunidades e as condicionantes para os resíduos de limpeza urbana no Quadro 29.

Quadro 29 - Condicionantes, ameaças e oportunidades.

AMEAÇAS	Não há informações e dados precisos sobre os quantitativos de resíduos gerados e coletados e sobre os serviços de limpeza urbana, para melhor compreensão do seu planejamento de execução e monitoramento da qualidade. Os planos de trabalhos estão indisponíveis.
	O contrato de prestação de serviço, com as especificações técnicas e memoriais de cálculo não estão disponíveis no site da prefeitura para consulta
	Fragilidade no controle de horas trabalhadas, especialmente de varredores
	A coleta de resíduos volumosos e inservíveis é isenta de cobrança ao munícipe o que acarreta atividade onerosa para o município
	Ausência de área para depósitos temporários de resíduos inertes
OPORTUNIDADES	As unidades operacionais dos serviços de limpeza urbana, em especial para os serviços de varrição estão descentralizadas, distribuídas em pontos específicos do município para garantir atendimento às demandas
	A Diversidade de serviços realizados proporciona ao município condições favoráveis de conservação e limpeza
	Município dispõe de coleta mecanizada em algumas ruas e avenidas com alto fluxo de veículos

Fonte: SERENCO.

7.5.2.1. Metas para os Resíduos de Limpeza Urbana (RPU)

Não há metas legais específicas para os serviços de limpeza urbana no município de Macaé.

O PLANSAB não estabeleceu metas para serviços de limpeza urbana, devendo estas serem tratadas no âmbito local.

Para o município, as metas do plano estão descritas na Tabela 92.

Tabela 92 - Metas para os Resíduos de Limpeza Urbana.

Descrição	Prazo		
	Curto Prazo 1 a 4 anos	Médio Prazo 5 a 8 anos	Longo Prazo 9 a 20 anos
Promover a sistematização de informações e controle das atividades	100%		
Disponibilizar e revisar contrato de prestação de serviço, disponibilizando na sua íntegra no <i>website</i> da prefeitura	100% até ano 1		
Adequar, ampliar, reformar e manter e verificar pontos estratégicos para localização das unidades de apoio	50% até ano 4		100% até ano 9
Modernizar os serviços de limpeza urbana com incremento de serviço mecanizado e consequente redução dos custos unitários	Redução de extensão <i>per capita</i> varrida de 20% até ano 4	Redução de extensão <i>per capita</i> varrida de 30% até ano 8	Redução de extensão <i>per capita</i> varrida de 50% até ano 11
Reduzir a quantidade de entulho coletada através de ações de fiscalização e ordenamento do setor, com aplicação de regras para pequenos e grandes geradores	30% a partir do ano 4	50% a partir do ano 7	70% a partir do ano 10
Elaborar estudo de viabilidade para definir pontos estratégicos para licenciamento e recebimento temporário de resíduos inertes	100% até ano 4		

Fonte: SERENCO.

7.5.2.2. Análise de Cenários

O Quadro 30 apresenta os cenários previstos para os resíduos de limpeza urbana (RPU).

Quadro 30 - Cenários para os Resíduos de Limpeza Urbana

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Sistema de gerenciamento e Informações sistematizadas	Município possui plano de trabalho com mecanismos e medidas de controle e fiscalização das equipes e da prestação de serviço de varrição e limpeza urbana, incluindo as exigências de medidas de segurança de trabalho das equipes e funcionários na prestação de serviços. Definir agentes para o monitoramento dos serviços, e dados quantitativos de geração inseridas em sistema de informação para que o município possa melhorar o gerenciamento e a fiscalização.	Fiscalização realizada de forma pontual, não sendo estendida aos distritos e localidades. Município não possui informações de medição sobre os quantitativos de resíduos gerados e sobre dados da prestação de serviços. Todas as informações e medições são realizadas pela prestadora de serviços sem fiscalização integral da secretaria adjunta de serviços públicos
Melhoria da infraestrutura e pontos de apoio operacionais	Município possui estudo com todos os pontos de apoio mapeados e a verificação da necessidade de distribuição, alteração e/ou incremento da frequência dos serviços de limpeza urbana. O município é dividido em núcleos, para um controle maior dos serviços prestados. Com a disponibilização do plano de trabalho e do contrato de prestação de serviços é possível atualizar os modelos e a forma da prestação de alguns serviços de limpeza urbana.	Manutenção dos atuais pontos de apoio, sem o conhecimento e controle efetivo da forma de execução e prestação do serviço
Modernização dos serviços de limpeza urbana	Estudo de viabilidade com ações permanentes definidas visando a modernização dos serviços de limpeza urbana, com redução de mão de obra e incremento de mecanização. Diminuição da extensão <i>per capita</i> de varrição manual.	Manutenção do modelo atual de prestação de serviços, com uso intensivo de mão de obra e índice de extensão de varrição manual <i>per capita</i> superior a média nacional.
Redução da coleta de entulho	Município possui ações para redução gradativa dos serviços de coleta de entulho decorrentes do ordenamento dos RCC. A definição de pequenos e grandes geradores, a criação de ponto de entrega de pequeno volume e o encerramento de pontos viciados de recebimento irregular contribuem para o ordenamento e diminuição do volume de resíduos de RCC e entulhos dispostos irregularmente.	Manutenção das operações atuais que consiste em coletar todo entulho e volumosos gerado sem cobrança pelo serviço, tornando um custo oneroso para o município

Fonte: SERENCO.

O SNIS de 2014 informa que o município de Macaé teve no ano de referência 196.825,00 km varridos no serviço de limpeza urbana. Isso significa que a extensão anual *per capita* varrida é de 0,87 km/hab.ano, um valor bastante significativo que proporcionalmente ocasiona custos elevados para prestação deste serviço. A fim de comparar, a Tabela 93 apresenta os valores de extensão *per capita* de algumas capitais brasileiras.

Tabela 93 - Comparativo da extensão total anual varrida

Extensão total anual varrida per capita - IN048	
Km/(hab. x ano)	
Macaé	0,87
Brasília	0,49
Belo Horizonte	0,29

Extensão total anual varrida per capita - IN048	
Km/(hab. x ano)	
Curitiba	0,14
Fortaleza	0,24
Goiânia	0,51
Porto Alegre	0,33
Recife	0,19
Rio de Janeiro	0,25
Salvador	0,45
São Paulo	0,21
Média:	0,31

Fonte: SNIS, 2014.

Nota-se que a extensão *per capita* de Macaé é superior a média nacional e é a mais alta comparada a outras capitais. A geração de RPU incluindo entulho e volumosos tem uma estreita relação com as questões econômicas, especialmente no setor da construção civil. A redução das quantidades geradas é associada a um maior controle e fiscalização do lançamento de entulho em locais proibidos.

De acordo com a prestadora de serviços, 44.220,00 ton/ano são coletados de entulhos e inservíveis. Isto significa que a geração *per capita* de entulhos, volumosos e resíduos de limpeza pública que são coletados pelo serviço de limpeza urbana equivalem a uma massa 0,41 kg/hab.dia. Considerando a projeção no horizonte do plano, a Figura 137 apresenta uma estimativa de geração até o ano 2040.

Geração de RPU + Entulhos e Volumosos

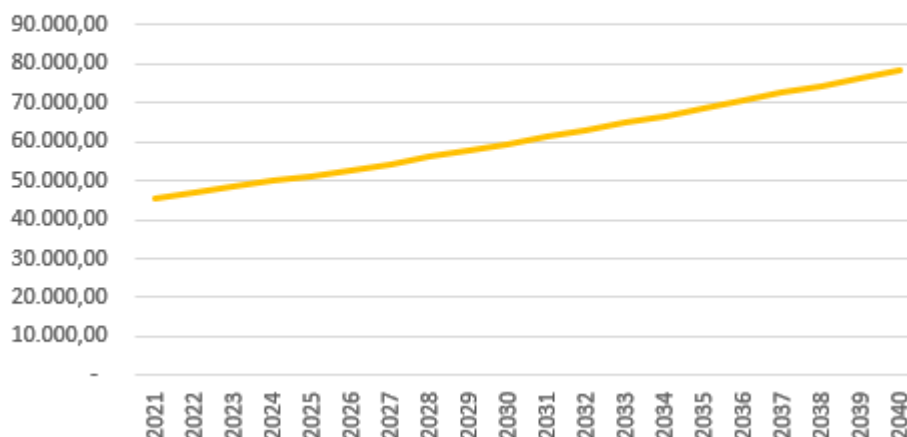


Figura 137 - Projeção da Geração de Entulhos, inservíveis e RPU em toneladas/ano.

Fonte: SERENCO.

Se o cenário permanecer como o atual e as práticas e tendências atuais forem mantidas, a estimativa é que no ano 2040 a geração de resíduos de limpeza pública e entulhos seja de aproximadamente 73.762,98 ton/ano.

7.5.2.3. *Proposições*

Como proposições o plano apresenta programas e subprogramas que permitirão que o município atinja o cenário desejável no horizonte do plano.

➤ **Programa de gestão de Resíduos de limpeza urbana (RPU)**

Tem como propósito o ordenamento e articulação das ações relacionadas ao manejo dos resíduos de limpeza urbana do município.

Dadas as observações do diagnóstico, o município necessita primeiramente estabelecer um ordenamento em especial para geração de RCC, entulhos e volumosos que atualmente tem grande parcela coletado pelo município sem cobrança do usuário e destinados ao aterro sanitário.

É importante ressaltar que proposições e programas específicos ao ordenamento de entulhos e RCC estão contemplados com maior detalhamento no programa de gestão de resíduos de construção civil na página 362.

Com o ordenamento de pequenos e grandes geradores, apenas resíduos de pequenos geradores teriam participação direta do município no gerenciamento e estariam contemplados no gerenciamento dos RPU.

Desta forma, recomenda-se também a implantação dos seguintes subprogramas:

- **SUBPROGRAMA 1 - Sistema de gerenciamento dos serviços e informações sistematizadas**

Com foco na ampliação das ações de gerenciamento dos serviços de limpeza urbana, deverá ser implementado um Sistema informatizado, para controle, monitoramento e fiscalização das atividades, tendo como base o Sistema Informações Geográficas (SIG) e a vetorização dos serviços contratados.

O sistema deverá proporcionar a identificação das atividades em tempo real, com possibilidade de auditoria, e atributos para medição de serviços desenvolvidos, prevendo-se para tanto sistema de comunicação via GPS ou similar, instalados em veículos e equipamentos.

O sistema deverá proporcionar também condições para o controle da mão de obra aplicada nas atividades, especialmente aquelas de dependem de atuação direta do trabalhador, como por exemplo, varrição manual. O propósito compreende a necessidade de um maior controle das atividades, bem como a obtenção de dados de produtividade.

Na ausência de sistema ou até que o sistema seja implantado, recomenda-se que sejam criados critérios específicos com base nos indicadores do SNIS em planilhas de excel para que sejam preenchidos com as informações e quantitativos de resíduos gerados mensalmente. Ferramentas como “Google Earth” é um exemplo de software gratuito que auxilia no mapeamento de informações para o controle da prestação de serviços. Tais informações são fundamentais para que o município tenha aporte e embasamento para novos contratos e medidas de redução de custos.

- **SUBPROGRAMA 2 - Modernização dos serviços**

A aplicação intensiva de mão de obra, pode muitas vezes ser substituída ou auxiliada pelo uso de equipamentos especiais proporcionando melhor desempenho e qualidade dos serviços além de redução de custos.

Para tanto, recomenda-se a criação de uma divisão específica na estrutura do município, através das secretarias envolvidas, dotada de profissionais de engenharia, para avaliação de equipamentos, materiais, produtos, veículos bem como serviços.

Esta divisão, terá também como atribuição a elaboração de projetos básicos para aquisição de bens e serviços, relacionados aos serviços de limpeza urbana no município.

Estas práticas permitirão o acompanhamento sistemático de tecnologias adotadas para os serviços de limpeza urbana no Brasil e no mundo, com atualização, conhecimento e capacidade para análise crítica de suas potencialidades de aplicação.

- **SUBPROGRAMA 3 - Reestruturação dos pontos de apoio operacionais**

O objetivo deste programa compreende a mobilização de serviços técnicos que visem avaliação individualizada das condições de infraestrutura dos pontos de apoio, bem como as potencialidades de implantação ou redução de pontos existentes. Recomenda-se a criação de núcleos operacionais, que são núcleos distribuídos por setor e que concentram pontos de apoio.

A Figura 138 apresenta a atual setorização do município para o serviço de limpeza urbana.

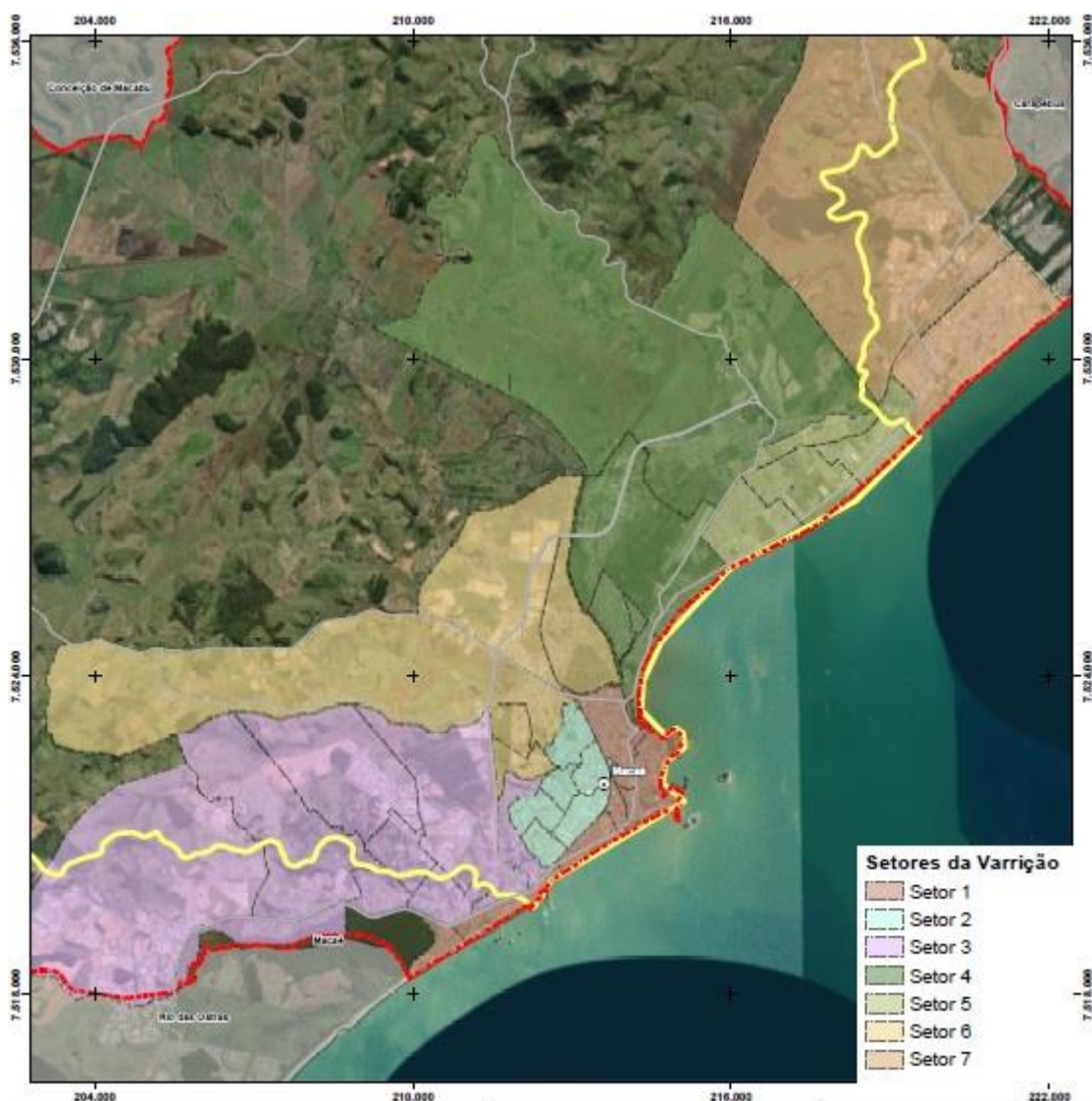


Figura 138 - Setorização de varrição.

Fonte: SERENCO.

Atualmente, apenas o setor 1 que contempla a área central do município com os seguintes bairros: Centro, Imbetiba, Jardim Cavaleiros, Praia Campista, Costa do Sol, Cajueiros e Parque Miranda; tem a frequência de varrição diária. Os outros setores têm a frequência alternada, sendo frequência diária apenas em algumas áreas específicas.

O objetivo é que sejam formados núcleos operacionais delegando a responsabilidade pela manutenção aos pontos de apoio, proporcionando:

- ✓ Autonomia na gestão dos serviços, com controle de fiscalização sobre empresa contratada de forma regionalizada;
- ✓ Disponibilidade dos equipamentos mínimos para apoio nas atividades de limpeza (caminhão basculante, pá carregadeira, retroscavadeira, caminhão pipa);

- ✓ Participação dos núcleos operacionais nas discussões com equipe técnica da prefeitura para a busca de soluções específicas de limpeza urbana;
- ✓ Reversão de serviços de uso de mão de obra extensiva para serviços com maior mecanização.

7.6. RESÍDUOS DIFERENCIADOS

Este item contempla o prognóstico para os resíduos diferenciados, de responsabilidade do gerador. Importante ressaltar que embora a responsabilidade atribuída ao gerenciamento dos resíduos seja do gerador, estes resíduos estão sujeitos ao licenciamento ambiental, tendo a análise e aprovação dos empreendimentos sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade da Coordenadoria de Licenciamento Ambiental do município. Fica evidente a importância do licenciamento ambiental e a cooperação entre os setores envolvidos no tema para a eficiente gestão de resíduos no município. É responsabilidade do gerador a adequada gestão dos resíduos gerados assim como é responsabilidade da Coordenadoria de Licenciamento Ambiental do município garantir que as metas estabelecidas para os resíduos diferenciados, quando aplicáveis, estejam contempladas nas exigências das condicionantes ambientais incluindo os planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Ficando a coordenadoria de licenciamento ambiental, e demais setores relacionados ao tema quando cabível, responsável pela fiscalização do cumprimento dos PGRS de todos os estabelecimentos passíveis de licenciamento municipal que sejam geradores de resíduos sólidos.

Tendo como premissa a universalização dos serviços, foram levantados aspectos, deficiências e potencialidades para cada tipo de resíduos sólidos, além de estabelecidas ações e metas vislumbrando cenários possíveis e programas e subprogramas para atingir o cenário desejável.

7.6.1. Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

Durante o diagnóstico, foram levantados aspectos e perspectivas a respeito dos serviços relacionados aos resíduos de serviço de saúde.

Desta forma, as proposições devem atentar principalmente para gestão integrada, garantindo o manejo adequado na prestação e no controle destes serviços.

Como forma de ordenar e elucidar as informações, no Quadro 31 apresentamos as principais ameaças e oportunidades identificadas durante o diagnóstico destes serviços, bem como as condicionantes, que devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Quadro 31- Condicionantes, ameaças e oportunidade dos RSS

AMEAÇAS	Ausência de cadastro e levantamento dos geradores públicos e privados de RSS, especificados por tipo e atividade
	Não há informações de rotas pré-estabelecidas para o transporte de RSS
	Falta de controle local da quantidade de RSS gerado na unidade dificultam os registros de monitoramento e controle
	Ausência no controle e verificação de PGRSS de estabelecimentos públicos

	Município coleta os RSS de estabelecimentos privados sem cobrança diferenciada do serviço
OPORTUNIDADES	Os RSS gerados no município passam por processo de autoclavagem antes da disposição final no aterro sanitário
CONDICIONANTES	Lei 3068/2008 previa a obrigatoriedade do município em elaborar Plano de Gestão e Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
	Resolução CONAMA nº. 358/05 e RDC 222/18 da ANVISA

Fonte: SERENCO.

7.6.1.1. Metas para os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

Com relação as metas legais para os resíduos de serviço de saúde, a Tabela 94 apresenta as metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (PERS/RJ).

Tabela 94 - Metas legais para os RSS.

Metas		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2013-2014	2015-2018	2019-2024	2025-2033
MRSS1	Elaboração e disponibilização dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde dos estabelecimentos públicos e privados	50%	100%	–	–
MRSS2	Destinação final ambientalmente adequada dos RSS	100%	–	–	–

Fonte: Rio de Janeiro, 2013.

No Quadro 32 são apresentadas as metas específicas para os resíduos de serviço de saúde, com base nas ameaças verificadas na fase de diagnóstico e nas metas legais do PERS que ainda não estiverem atendidas.

Quadro 32 - Metas para RSS.

Ações	Prazo
Elaborar o PGRSS nos estabelecimentos públicos	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Definir critérios mínimos para elaboração de PGRSS e exigir apresentação das unidades privadas geradoras de RSS	
Realizar cadastro de empresas geradoras de RSS com os respectivos volumes gerados em cada unidade	
Definir estratégias de cobrança diferenciada de estabelecimentos comerciais geradores de RSS	
Firmar termo de compromisso para resíduos de medicamentos e definir metas para coleta e destinação final de medicamentos para os próximos anos em atendimento ao decreto 10.388/2020	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024

Ações	Prazo
Discutir com entidade representante do setor a implantação de pontos de recebimento de medicamentos vencidos ou em desuso em redes de farmácias, drogarias, hospitais e demais unidades de saúde, públicos ou privados	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Incentivar a criação de comissão dentro das unidades públicas, representada por funcionários, para gerenciamento adequado e redução de RSS	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Manter o gerenciamento de resíduos conforme os Planos de Gerenciamento	
Manter o gerenciamento de resíduos conforme os Planos de Gerenciamento	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

7.6.1.2. Análise de cenários

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas propostas.

O Quadro 33 apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para os resíduos de serviço de saúde.

Quadro 33 - Cenários para RSS.

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Informações sistematizadas	Dados quantitativos de geração, tratamento, transporte e destinação final de RSS inseridas em sistema de informação disponibilizados aos órgãos relacionados a gestão e fiscalização para que o município possa melhorar o gerenciamento de todas as emissões e destinos de resíduos sólidos gerados na cidade	Ausência de controle efetivo dos quantitativos de RSS gerados no município e os custos que geram pelo serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final
Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS	Exigência de PGRSS em todas as unidades públicas geradoras de RSS. O serviço gerador de RSS é responsável pela elaboração, implantação, implementação e monitoramento do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, documento que aponta e descreve todas as ações relativas ao gerenciamento dos resíduos de serviços de Saúde, observadas suas características e riscos, tendo assim um controle de procedimentos e práticas com relação a gestão deste resíduo. O município realiza a fiscalização e exige que unidades que comercializem medicamentos tenham contentores específicos para recebimento de medicamentos usados e em desuso.	Manutenção da gestão sem exigência de PGRSS das unidades públicas geradoras de RSS. Volume desconhecido de RSS gerados nas unidades públicas. Não há nenhuma exigência e controle quanto ao descarte de medicamentos em desuso.

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Gestão de RSS das unidades públicas	Padronização de procedimentos de gestão, com práticas de manejo que busquem a redução dos resíduos gerados, implementação do manejo diferenciado de resíduos classe D, e fortalecimento da gestão de cada unidade geradora.	Manutenção das práticas de manejo não padronizadas, com ausência de controle sobre a gestão, ficando a cargo de cada administração definir as práticas de gestão desses resíduos
Coleta de RSS de geradores privados	Coleta de RSS de estabelecimentos privados mediante taxa ou tarifa diferenciada. Atribuir aos estabelecimentos de saúde a responsabilidade pelo custo ambiental de sua atividade visto que a coleta e o tratamento de RSS têm custo alto para o setor público e que o investimento em manejo de resíduos implica deixar de alocar recursos em outras áreas.	Coleta de RSS de estabelecimentos privados sem cobrança diferenciada, ocasionando custos elevados para coleta, transporte, tratamento e destinação final desses resíduos

Fonte: SERENCO.

A prestadora que realiza o serviço de coleta de RSS no município informou que por ano são coletadas em média 360 toneladas de RSS. Com base nisso, a Figura 139 apresenta uma projeção da geração de RSS para o horizonte do plano.

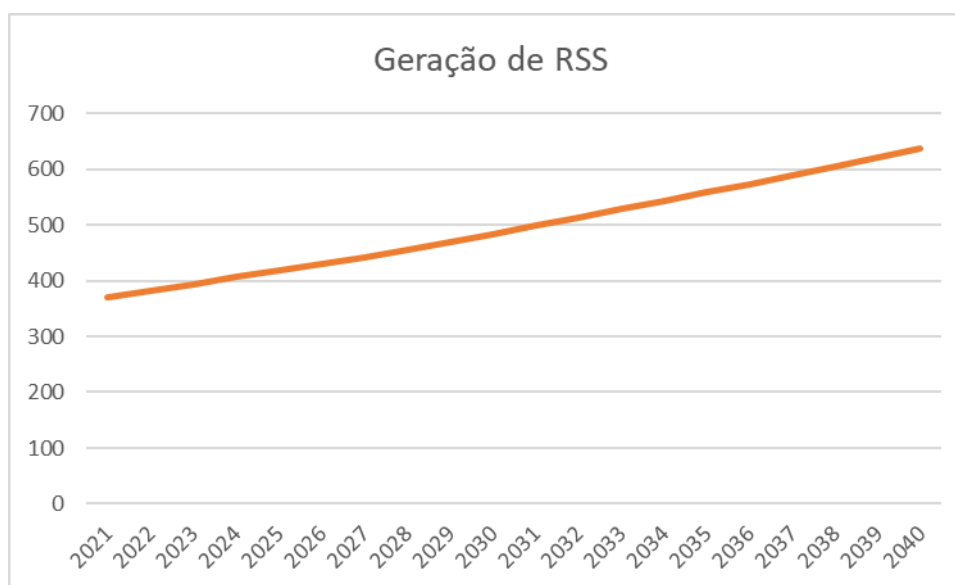


Figura 139 - Projeção da geração de RSS em toneladas/ano.

Fonte: SERENCO.

No cenário tendencial considerando as gerações atuais, Macaé em 2040 terá uma geração de 601 toneladas de RSS, o que representa quase o dobro da quantidade gerada atualmente.

7.6.1.3. Proposições

A partir da análise dos cenários apresentados e considerando a concepção geral adequada da gestão dos serviços, foram definidas as proposições previstas para os resíduos de serviço de saúde visando atingir o Cenário Desejável.

Desta forma, foi previsto um Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de serviço de saúde acompanhado de subprogramas, que garantem a eficiência da implementação da logística reversa deste resíduo.

➤ **Programa de Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde**

É necessário a implantação do Programa de Gestão Integrada de Resíduos de Serviço de Saúde para atender e consolidar o cenário ideal, considerado o cenário desejável.

Os estabelecimentos de serviço de saúde, públicos ou privados, de pequeno ou grande porte, são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os resíduos por eles gerados. No modelo de concepção deste plano a proposta é que todos os geradores, sejam públicos ou privados, sejam responsáveis pelo gerenciamento de RSS.

A secretaria de saúde de Macaé, através dos órgãos como a Visa, divisão de saúde, reconhece a dificuldade de sistematização de informações e controle dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, o que dificulta o controle na gestão dos RSS, portanto, para atingir o cenário desejável, será necessário um sistema integrado de gestão, para sistematização de todas as informações pertinentes.

A sistematização de informações irá permitir que órgãos com atribuição para controle e fiscalização tenham acesso a dados dos geradores públicos e privados, simplificando e uniformizando processos.

Neste cenário os geradores privados submeteriam seus respectivos PGRSS à Divisão de Saúde - Anvisa do município para obtenção de licença sanitária e/ou a Secretaria de Meio Ambiente quando passível de licenciamento ambiental. Ambos os órgãos têm atribuição para aprovar o plano e licenciar, e alimentariam o sistema com informações obtidas do PGRSS.

A Figura 140 apresenta o modelo ideal proposto para a gestão de resíduos de serviço de saúde.

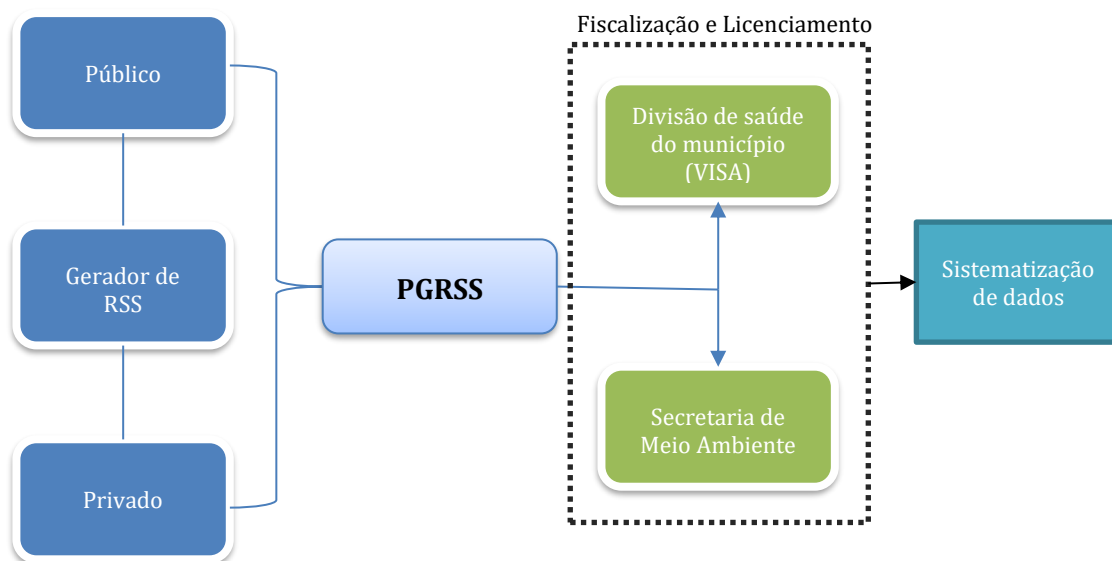


Figura 140 - Concepção do modelo de gestão de RSS.
Fonte: SERENCO.

Para construir este cenário e amortizar as ameaças, deverá ser implantado os subprogramas:

- **SUBPROGRAMA 1 - Sistematização Integrada de Informação**

Um sistema integrado de informação permite incorporar todos os dados e processos em um único sistema. O sistema deve ser único para todos os resíduos e suas informações devem ser encaminhadas para o SINIR.

O sistema pode ser adquirido na forma de software com a finalidade de dar acesso a informações aos órgãos envolvidos. Assim, informações alimentadas no sistema são instantaneamente disponibilizadas no sistema para os órgãos.

O sistema pode fornecer os quantitativos de resíduos coletados por unidade geradora, e a quantidade submetida a tratamento e disposição final. Além de sistematizar informações detalhadas sobre os geradores de resíduos.

Na impossibilidade ou até que o sistema seja implantado, recomenda-se que sejam criados critérios específicos com base nos indicadores do SNIS em planilhas de excel para que sejam preenchidos com as informações e quantitativos de resíduos gerados, acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final, além de outras informações pertinentes que constarem nos PGRSS.

- **SUBPROGRAMA 2 - Redução dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em estabelecimentos públicos**

Em atendimento a PNRS em seu art. 9, que determina que na gestão de resíduos, deve ser observada a ordem de prioridade: Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, o sistema de gestão deve intensificar ações que atentem a ordem de prioridade proposta na PNRS.

Desta forma, o Poder Público através da secretaria de saúde deverá intensificar a gestão dos RSS nos estabelecimentos públicos, padronizando procedimentos de manejo e acondicionamento de RSS, como padronização de contentores e sacolas, e promover a capacitação de equipes responsável pelo manejo. É necessário o fortalecimento de ações de capacitação e comunicação social para o manejo correto de RSS, com responsabilidades para cada estabelecimento gerador. Ademais, a correta segregação otimiza o envio de resíduos para tratamento.

É fundamental que grandes geradores públicos, como hospitais, definam comissões ou organização para o controle e gestão de RSS. Estas comissões são compostas geralmente por um coordenador, um responsável técnico e demais membros. Apesar da resistência de alguns profissionais em compor esse quadro, a incumbência da comissão é auxiliar na elaboração, implementar, manter e avaliar o PGRSS entre outras ações e treinamentos que visam o gerenciamento adequado dos resíduos gerados na unidade.

É importante o incentivo do poder público para o fortalecimento destas instituições, pois esta é uma representação composta por atores atuantes nas instituições públicas, que podem incentivar e monitorar as ações para manejo adequado e consequente redução de RSS nos estabelecimentos públicos.

Há boas práticas em alguns estabelecimentos de saúde, que instruem equipes para o manejo adequado, estimulando a reciclagem e o manejo diferenciado do grupo D, secos e orgânicos, que garante a valorização de resíduos e evita o volume elevado de RSS que seguem para tratamento devido à ausência de segregação adequada.

É necessário também a revisão e padronização de procedimentos de controle de geração, transporte e destinação final de RSS, para simplificar e uniformizar processos para o manejo correto de RSS gerados em estabelecimentos, com responsabilidades para cada estabelecimento gerador.

- **SUBPROGRAMA 3 - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS)**

Embora seja uma obrigatoriedade, o diagnóstico apresentou que diversos estabelecimentos públicos não apresentam os seus respectivos PGRSS. A ausência destes, dificulta o controle e gestão destes resíduos.

As proposições gradativas devem buscar a obrigatoriedade na apresentação de PGRSS dos estabelecimentos públicos e privados.

A secretaria de saúde através do setor responsável (Vigilância Sanitária) deverá apresentar modelo de PGRSS com os requisitos mínimos a serem preenchidos por parte dos geradores.

O PGRSS é regulamentado pelas resoluções CONAMA nº 283/01, CONAMA nº 358/05 e ANVISA RDC 306/04. Além dessas, o PGRSS deve se basear nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:

- NBR 7.500: Símbolo de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material
- NBR 7.501: Terminologia de transporte de resíduos perigosos
- NBR 7.503: Ficha de emergência para transporte de produtos perigosos
- NBR 7.504: Envelope para o transporte de produtos perigosos
- NBR 8.285: Preenchimento da ficha de emergência para transporte de resíduos perigosos
- NBR 9.190: Classificação dos sacos plásticos para o acondicionamento
- NBR 9.191: Especificação de sacos plásticos para acondicionamento
- NBR 12.807: Terminologia dos resíduos de serviço de saúde
- NBR 12.808: Resíduos de serviço de saúde
- NBR 12.809: Resíduos de serviço de saúde
- NBR 12.810: Coleta dos resíduos de serviço de saúde
- NBR 13.853: Coletores para os resíduos de serviço de saúde perfurocortantes e cortantes

O PGRSS deverá conter como conteúdo mínimo:

1. Diagnóstico dos resíduos gerados, com tipos e quantidades de resíduos de saúde que a organização gera;
2. Ações relativas ao manejo, com aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final;
3. Descrever as rotinas e processos de higienização e limpeza,
4. Descrever ações preventivas e corretivas;
5. Monitoramento e avaliação do PGRSS;
6. Desenvolvimento e implantação de programas de capacitação.

7.6.2. Resíduos de Construção Civil (RCC)

Durante o diagnóstico, foram levantados aspectos e perspectivas a respeito dos serviços relacionados aos resíduos de construção civil.

Desta forma, as proposições devem atentar principalmente para gestão integrada, garantindo o manejo adequado na prestação e no controle destes serviços.

Como forma de ordenar e elucidar as informações, no Quadro 34 apresentamos as principais ameaças e oportunidades identificadas durante o diagnóstico destes serviços, bem como as condicionantes, que devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Quadro 34 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de RCC.

AMEAÇAS	Falta de regulamentação para a aplicação de agregados em obras públicas e privadas, restringem o mercado de agregados reciclados de RCC
	Falta de legislação que determine as regras de aplicação de agregados reciclados do RCC pelo poder público e suas respectivas metas, inibe a participação do setor privado quanto a participação no manejo de RCC
	Falta fiscalização na cobrança de elaboração de PGRCC de empreendimentos e obras públicas e privadas
	As expressivas despesas para remoção do RCC dispostos irregularmente ficam para o poder público
OPORTUNIDADES	Possibilidade de uso de agregados reciclados como pavimentação entre outros usos não estruturais, são potencialidade oferecidas para uma adequada destinação final de RCC
	O Aterro Sanitário do município dispõe de uma área para reciclagem e destinação final de RCC
CONDICIONANTES	Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações (CONAMA nº 348/2004; CONAMA nº 431/2011; e CONAMA nº 448/2012) que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de RCC
	Lei Municipal nº 3.371/2010 proíbe o lançamento de resíduos e entulhos em logradouros públicos

Fonte: SERENCO.

7.6.2.1. Metas para os Resíduos de Construção Civil (RCC)

Com relação as metas legais, a Tabela 95 apresenta as metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (PERS/RJ).

Tabela 95 - Metas Legais para RCC.

Metas		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2013-2014	2015-2018	2019-2024	2025-2033
MRCC1	Eliminação de áreas de disposição irregular ate 2014	40%	100%	–	–
MRCC2	Centrais de triagem e reciclagem disponibilizadas aos municípios	50%	80%	100%	–
MRCC3	Reciclagem e reutilização de RCC	25%	50%	70%	80%
MRCC4	Implantação dos sistemas de apoio à valorização dos RCC	50%	100%	–	–

Fonte: Rio de Janeiro, 2013.

No Quadro 35 são apresentadas as metas específicas para os resíduos de construção civil com base nas ameaças verificadas na fase de diagnóstico e nas metas legais do PERS ainda não atendidas pelo município.

Quadro 35 - Metas para RCC.

Ações	Prazo
Promover a sensibilização da população com o propósito de diminuir a disposição irregular de entulhos	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Regulamentar procedimentos e requisitos mínimos que deverão ser apresentados no PGRCC	
Definir pequeno e grande gerador e regulamentar práticas de descarte, coleta e disposição final de RCC	
Eliminar áreas de bota fora e pontos viciados que constantemente recebem entulhos	
Intensificar ações de fiscalização para coibir a disposição irregular de RCC	
Incentivar o uso de agregados recicláveis nas obras públicas e privadas através de condicionantes de licenciamento	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Estudar a viabilidade de Pontos de Entrega de Pequenos Volumes de RCC e Inservíveis	
Elaborar Plano municipal de Gestão de Resíduos da Construção civil	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040
Manter o gerenciamento de resíduos conforme os Planos de Gerenciamento	

Fonte: SERENCO.

Para implantação de Pontos de Entrega de Pequenos Volumes (PEPV) deve-se estabelecer a sua capacidade volumétrica de armazenamento de resíduos. Outra variável que influi no dimensionamento do número de PEPV, e que se destaca neste procedimento, é a distância máxima do mesmo até o usuário. Este é um fator extremamente relevante, pois a população tem que estar constantemente comprometida a participar.

7.6.2.2. Análise de cenários

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas propostas.

O Quadro 36 apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para os resíduos de construção civil.

Quadro 36 - Cenários para RCC.

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Informações sistematizadas	Dados quantitativos de geração, transporte e destinação final de RCC inseridas em sistema de informação disponibilizados aos órgãos relacionados a gestão e fiscalização para que o município possa melhorar o gerenciamento de todas as emissões e destinos de resíduos sólidos gerados na cidade	Manutenção da gestão sem controle efetivo dos quantitativos de RCC gerados bem como dados de transportadores e destinação final
Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil - PGRCC	Exigência de PGRCC em todas as obras públicas e privadas passíveis de licenciamento, com padronização de procedimentos de gestão e requisitos mínimos a serem apresentados, com práticas de manejo que busquem a redução dos resíduos gerados, implementação do manejo diferenciado de resíduos priorizando a reciclagem e a redução de resíduos gerados	Manutenção da gestão sem exigência de PGRCC de obras públicas. PGRCC apresentado apenas em obras privadas no ato do licenciamento.
Gestão de RCC	Utilização de agregados recicláveis em obras, incentivando o mercado de recicláveis destes resíduos	Dificuldade de controle e fiscalização dos geradores e transportadores de RCC.

Fonte: SERENCO.

7.6.2.3. Proposições

Para elaboração do cenário desejável dos resíduos de construção civil e amortização das principais ameaças apresentadas, a concepção atende um modelo de gestão integrada, com destaque para o controle e a fiscalização. Desta forma, propõe-se a implantação de um programa específico para a gestão de RCC.

➤ Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil:

É necessário a implantação do Programa de Gestão Integrada de Resíduos de Construção Civil para atender e consolidar o cenário ideal, considerado o cenário desejável.

Primeiramente é fundamental definir pequeno e grande gerador. Sugere-se que geradores até 1m³ sejam classificados como pequenos geradores, ficando a coleta desses resíduos sob a responsabilidade do poder público, que pode disponibilizar pontos de entrega de pequenos volumes ou definir estratégias para a coleta diferenciada deste resíduo.

Geradores que ultrapassem o volume de 1m³ são considerados grandes geradores, ficando a cargo deles a responsabilidade pelo gerenciamento adequado do resíduo gerado. Neste modelo, os transportadores e carroceiros precisam ser regulamentados.

O grande gerador, público ou privado, é o responsável pelo correto gerenciamento de todos os resíduos por ele gerado. Assim, todos os grandes geradores de RCC, em obras

passíveis de licenciamento, deverão elaborar seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC)

A secretaria de obras deverá sistematizar todas as informações de obras e resíduos gerados, permitindo assim que órgãos com atribuição para controle e fiscalização tenham acesso a dados dos geradores públicos e privados, simplificando e uniformizando processos.

A Figura 141 apresenta o modelo ideal proposto para a gestão de resíduos de construção civil.

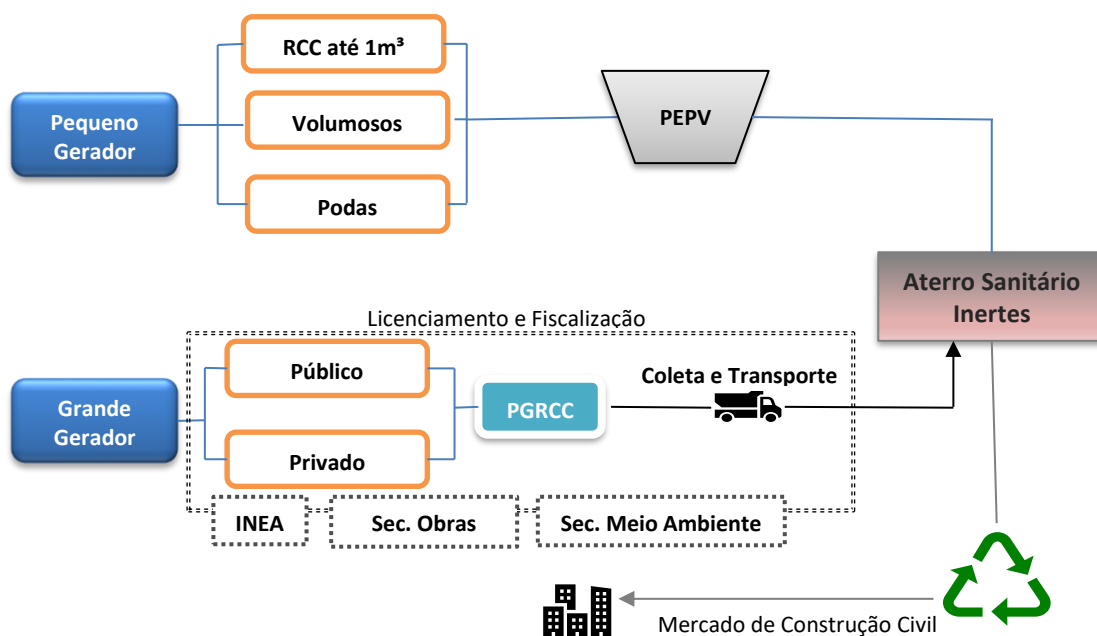


Figura 141 - Concepção do modelo de gestão de RCC.
 Fonte: SERENCO.

Neste cenário torna-se imprescindível a obrigatoriedade dos Planos de Gerenciamento de Resíduo de Construção Civil (PGRCC) para os geradores públicos e privados. Nele deverão conter informações de geração, segregação, transporte e destinação final, que, quando submetidos ao órgão para concessão de licença, deverá alimentar o Sistema Integrado de Informação.

O município possui uma área específica no aterro sanitário que é destinada a reciclagem e beneficiamento de RCC. Porém, todo RCC reciclado é utilizado nas obras de infraestrutura do aterro sanitário. Na cadeia de reaproveitamento de RCC a etapa mais onerosa e difícil é a do beneficiamento e reciclagem de RCC, visto que necessita de espaço e equipamentos específicos para sua reciclagem, porém esta é a etapa que o município possui, faltando apenas discutir meios para reinserir este material reciclado na cadeia produtiva de construção civil. É evidente a necessidade de o município discutir a obrigatoriedade de que uma parcela dos materiais utilizados nas construções do município sejam oriundas de RCC reciclado (evitando o uso para fins estruturais), contribuindo para a reutilização e reciclagem dos resíduos da construção civil.

A sistematização de informações irá permitir que órgãos com atribuição para controle e fiscalização tenham acesso a dados dos geradores públicos e privados, simplificando e uniformizando processos.

Com a responsabilidade para grandes geradores gerenciarem seus resíduos, a atividade de transportadores e carroceiros necessitará de um regramento para suas atividades. Incluindo a disposição final adequada em aterro sanitário para inertes.

Com relação a fiscalização, a sistematização de informações e regulamentação dos transportadores, as secretarias de obras, meio ambiente e a nível estadual o INEA deverão atuar diretamente na fiscalização dos serviços.

Nesta perspectiva, para atender a proposição, torna-se necessário a implantação dos subprogramas:

- **SUBPROGRAMA 1 - Sistematização Integrada de Informação**

Um sistema integrado de informação permite incorporar todos os dados e processos em um único sistema. O sistema deve ser único para todos os resíduos e suas informações devem ser encaminhadas para o SINIR.

O sistema pode ser adquirido na forma de software com a finalidade de dar acesso a informações aos órgãos envolvidos. Assim, informações alimentadas no sistema são instantaneamente disponibilizadas no sistema para os órgãos.

O sistema pode fornecer os quantitativos de resíduos coletados por unidade geradora, e a quantidade submetida a tratamento e disposição final. Além de sistematizar informações detalhadas sobre os geradores de resíduos.

Na impossibilidade ou até que o sistema seja implantado, recomenda-se que sejam criados critérios específicos em planilhas de excel para que sejam preenchidos com as informações e quantitativos de resíduos gerados, acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final, além de outras informações pertinentes que constarem nos PGRCC.

- **SUBPROGRAMA 2 - Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC)**

A legislação vigente destaca quanto às classes de resíduos e sua necessidade de segregação na origem da geração. O PGRCC estabelece procedimentos que garantem a correta segregação e acondicionamento do material. Entretanto, como observado nas ameaças apontadas, a maioria dos grandes geradores públicos atualmente não elaboraram seus PGRCC.

A elaboração do PGRCC está prevista na Lei Federal 12.305/2010, CONAMA nº 307/2002.

Desta forma, o PGRCC deve ser apresentado durante o procedimento de licenciamento da obra e/ou atividade. A sua ausência dificulta o controle e a gestão por parte dos órgãos responsáveis.

O poder público através dos seus órgãos responsáveis deverá promover a obrigatoriedade deste documento, com requisitos mínimos a serem apresentados, facilitando sua análise.

As proposições gradativas devem buscar a obrigatoriedade na apresentação de PGRCC dos estabelecimentos públicos e privados conforme preconiza a legislação.

- **SUBPROGRAMA 3 - Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem**

Será necessária uma regulamentação com as práticas de transporte e destinação final, coibindo o transporte e destinação irregular. Os geradores privados deverão exigir durante a contratação dos serviços de coleta e transporte, o manifesto de transporte de resíduos. Tal manifesto contém dados sobre o responsável pela geração e tratamento dos resíduos, a empresa encarregada pelo transporte e destinação final. Tal exigência deverá ser apresentada ao órgão responsável pelo licenciamento e/ou fiscalização. Esta é uma medida que visa coibir a disposição irregular de RCC e volumosos em locais não permitidos, como terrenos baldios ou pontos viciados de disposição.

Outro aspecto é a reciclagem de agregados que podem ser usados em obras públicas. A reciclagem é uma responsabilidade prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Atualmente o aterro sanitário possui uma área destinada a reciclagem de RCC que são utilizados como agregados nas obras de manutenção do próprio aterro. Porém, com uma regulamentação exigindo que parte dos agregados utilizados em construções públicas não estruturais sejam provenientes de reciclagem, além de parte do material retornar para a cadeia produtiva e gerar economia para as obras, esta iniciativa pode atrair novos nichos de mercado para o município.

Portanto à utilização de agregados reciclados originários dos RCC poderá ser incentivada e fundamentada em estudos e pesquisas pertinentes, atendidas as Normas Técnicas Brasileiras.

- **SUBPROGRAMA 4 - Critérios para escolha de área e implantação de Ponto de Entrega de Pequenos Volumes (PEPV) e bota fora.**

Os pontos de entrega de pequenos volumes são áreas destinadas a receber entulho, resíduos de poda e terra, até o limite diário de 1m³. Esses pontos oferecem à população a possibilidade de entregar esses materiais gratuitamente ou contratar um carroceiro para buscá-los, diminuindo assim a disposição irregular de RCC. O material recebido é separado em caçambas estacionárias do tipo “*dempster*” ou “*brooks*” e recolhido regularmente pela Prefeitura. Após a triagem de recicláveis, rejeitos e inertes, os resíduos seguem para o aterro sanitário onde é transformada em agregado reciclado, podendo novamente ser reintroduzido na cadeia da construção civil.

Sabe-se que a instalação de PEPV não eliminará todos os pontos de descarte irregulares, entretanto, reduzirá a quantidade de resíduos dispostos irregularmente.

O PEPV deverá ser executado, atendendo o código de obras do município (Lei Complementar nº 16/1999), e código de posturas municipal (Lei Complementar 009/2018),

tendo, assim, seus projetos de implantação aprovados no órgão responsável além de atender as seguintes normas:

- NBR nº 15.112/2004 - Áreas de transbordo e triagem - diretrizes para projeto, implantação e operação (ABNT, 2004b).
- NBR nº 15.113/2004 - Aterros - diretrizes para projeto, implantação e operação (ABNT, 2004c).
- NBR nº 15.114/2004 - Áreas de reciclagem - diretrizes para projeto, implantação e operação (ABNT, 2004d).

Recomenda-se também que seja realizado um mapeamento dos pontos viciados de disposição irregular, além do perfil de agentes geradores, visto que algumas regiões ou bairros menos verticalizados possuem uma maior tendência a geração de RCC devido as pequenas reformas.

Com base nestas informações, deve-se traçar uma logística de quais as áreas são passíveis para o recebimento temporário de resíduos inertes. É importante que após a definição das possíveis áreas, seja realizado um estudo na área de influência destes locais, elencando quais os aspectos e impactos, para a tomada de decisão. Os pontos viciados de descarte irregular são áreas potenciais que deverão ser analisadas.

Após definição da área, recomenda-se a implantação de uma cerca viva nos limites da área, para reforçar a imagem de qualidade ambiental do equipamento público.

Deve haver também a diferenciação dos espaços para a recepção dos resíduos que tenham de ser triados (resíduos da construção, resíduos volumosos, resíduos secos etc.), para que a remoção seja realizada por circuitos de coleta, com equipamentos adequados a cada tipo de resíduo.

É fundamental que tenha sinalização através de placas que informem à população do entorno e a eventuais passantes sobre a finalidade dessa instalação pública, como local correto para o descarte do RCC de pequenos volumes e de resíduos volumosos

A Resolução CONAMA nº 307/2002 determina no artigo 10, a destinação conforme a Classe, proibindo a disposição em aterros de RSU, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei (Art. 4º, § 1º) (BRASIL, 2002a).

Para as obras públicas, o município deverá mapear áreas de bota foras e definir uma área para recebimento de resíduos inertes, como excedente de terra dos serviços de terraplanagem. Como critérios de escolha, deve-se atentar aos seguintes aspectos:

- ✓ Profundidade do lençol freático e tipologia de solo;
- ✓ Fora da área de influência direta do manancial de abastecimento;
- ✓ Distante de rios e nascentes do perímetro da área;
- ✓ Diretrizes de uso e ocupação do solo - zoneamento.

A área deverá ser licenciada, visto que mesmo a atividade de corte e nivelamento de greide necessita de licenciamento ambiental pois compõe o Grupo XXVI - Construção Civil

do Decreto Nº 46890 de 23/12/2019 que dispõe sobre o Sistema de Licenciamento do Estado do Rio de Janeiro. Deve incluir também a apresentação do Plano de Recuperação de Área Degradada-PRAD para sua recomposição vegetal.

É obrigatória a contenção de sedimentos através de mecanismos como construção de terraços, banquetas e escadas hidráulicas, implantação de cordões de vegetação, sistema de drenagem, canalização da água através de estruturas impermeabilizadas, implantação de caixas secas, dentre outras alternativas técnicas.

7.6.3. Resíduos de serviço de Transporte, resíduos Agrossilvopastoris, Resíduos de Mineração, Resíduos Industriais e Resíduos de Serviço de Saneamento

Por terem a responsabilidade sobre o gerenciamento dos resíduos gerados, estes resíduos foram tratados de forma conjunta na identificação de ameaças e na busca de um modelo e gestão apropriado.

Durante o diagnóstico, foram levantados aspectos e perspectivas a respeito dos serviços relacionados a estes resíduos.

Desta forma, as proposições devem atentar principalmente para gestão integrada, garantindo o manejo adequado na prestação e no controle destes serviços.

Como forma de ordenar e elucidar as informações, no Quadro 37 apresentamos as principais ameaças e oportunidades identificadas durante o diagnóstico destes serviços, bem como as condicionantes, que devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Quadro 37 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de resíduos de serviço de transporte, agrossilvopastoris, mineração, industriais e de saneamento.

AMEAÇAS	Não há Plano de Gerenciamento de Resíduos dos responsáveis pelos terminais e outras instalações dos serviços de transporte
	Conforme a PNRS os resíduos agrossilvopastoris deviam estar 100% inventariados até 2015. Esse planejamento não ocorreu no município, visto que, não há disponível nenhum inventário
	Inexistência de dados sobre a geração e destinação final de resíduos de embalagens de fertilizantes
	Não há uma quantificação de resíduos de saneamento gerado em cada unidade de estação de tratamento
OPORTUNIDADES	Existe um Aterro Sanitário Industrial no município
	Empresas <i>offshore</i> realizam o gerenciamento dos seus resíduos
	Empresas mineradoras realizam o gerenciamento dos seus resíduos
	Cadastro das mineradoras pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), do Ministério de Minas e Energia (MME), em consonância com o licenciamento ambiental executado pelos órgãos estaduais e federal de meio ambiente
	O mercado de peixe gerencia e destina adequadamente seus resíduos gerados na atividade
	O INEA exige através do licenciamento que empresas geradoras de resíduos apresentem o inventário e o manifesto de transporte de resíduos contendo todas as informações sobre a geração do resíduo até sua disposição final.

	Possibilidade de cooperativas e/ou catadores trabalharem nos estabelecimentos que geram resíduos de serviço de transporte, como terminais rodoviários, promovendo a segregação do material
CONDICIONANTES	Resolução CONAMA 313/02 Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
	Código de Minas Decreto-Lei Federal nº 227/1967

Fonte: SERENCO.

7.6.3.1. Metas para os Resíduos de serviço de Transporte, resíduos Agrossilvopastoris, Resíduos de Mineração, Resíduos Industriais e Resíduos de Serviço de Saneamento

Com relação as metas legais, a Tabela 96 apresenta as metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (PERS/RJ).

Tabela 96 - Metas legais para Resíduos de serviço de Transporte, resíduos Agrossilvopastoris, Resíduos de Mineração, Resíduos Industriais e Resíduos de Serviço de Saneamento.

Metas para Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico (MRSB)		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2013-2014	2015-2018	2019-2024	2025-2033
MRSB1	Planos de Gerenciamento de Resíduos elaborados	100%	–	–	–
MRSB2	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	10%	50%	100%	–
Metas para Resíduos Industriais (MRI)					
MRI 1	Inventário dos resíduos industriais gerados nos municípios	25%	100%	–	–
MRI 2	Planos de Gerenciamento de Resíduos elaborados pelas fontes geradoras de resíduos industriais	100%	–	–	–
MRI 3	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos industriais		100%	70%	100%
MRI 4	Reaproveitamento/reciclagem/aproveitamento energético dos resíduos industriais gerados (ano base 2018)		30%	50%	70%
Metas para Resíduos Agrossilvopastoris (MRASP)					
MRASP1	Reaproveitamento dos resíduos agrossilvopastoris com viabilidade técnica	–	20%	40%	70%
Metas para Resíduos de Serviços de Transporte (MRST)					
MRST 1	Cadastramento dos geradores de resíduos de transporte nos municípios	50%	100%	–	–
MRST 2	Elaboração e implantação de plano de gerenciamento e coleta seletiva em terminais dos serviços de transporte	100%	–	–	–
MRST 3	Minimização dos resíduos perigosos gerados (ano base 2018)			20%	25%

Metas para Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico (MRSB)		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2013-2014	2015-2018	2019-2024	2025-2033
Metas para Resíduos de Mineração (MRMIN)					
MRMIN 1	Disposição final ambientalmente adequada de resíduos de mineração	100%	–	–	–
MRMIN 2	Planos de gerenciamento elaborados, implementados	90%	100%	–	–
MRMIN 3	Inventário dos resíduos e rejeitos de mineração		50%	80%	100%
MRMIN 4	Minimização dos resíduos gerados (ano base 2018)		–	20%	25%

Fonte: Rio de Janeiro, 2013.

No Quadro 38 são apresentadas as metas específicas para os resíduos de serviço de transporte, agrossilvopastoris, resíduos de mineração, resíduos industriais e resíduos de serviço de saneamento com base nas ameaças verificadas na fase de diagnóstico e nas metas legais do PERS/RJ que não forem atendidas pelo município.

Quadro 38 - Metas para resíduos de serviço de transporte, agrossilvopastoris, mineração, industriais e de saneamento

Ações	Prazo
Apresentar PGRS dos estabelecimentos geradores com destaque no PGRS aos resíduos perigosos gerados	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Elaborar Inventário de resíduos industriais	
Elaborar Inventário de resíduos agrossilvopastoris	
Elaborar Inventário de resíduos de Mineração	
Cadastrar os geradores de resíduos de transporte do município	
Segregar os resíduos nos terminais rodoviários em recicláveis, orgânicos e indiferenciado	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Implantação de infraestrutura considerando 03 tecnologias para reaproveitamento de resíduos de serviço de saneamento: Compostagem de lodos desidratados visando a sua valorização agrônômica, secagem térmica ou solar de lodos desidratados, visando a sua valorização energética (setor privado: cimento, cerâmico, etc.) e secagem térmica ou solar de lodos desidratados, visando a sua valorização agrônômica	
Promover estudos para análise de viabilidade técnica do reaproveitamento dos resíduos agrossilvopastoris	
Implantar unidade para recebimento de embalagens de fertilizantes	
Manter o gerenciamento de resíduos conforme os Planos de Gerenciamento	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

7.6.3.2. Análise de cenários

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas propostas.

O Quadro 39 apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para estes resíduos.

Quadro 39 - Cenários para resíduos de serviço de transporte, agrossilvopastoris, mineração, industriais e de saneamento

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Informações sistematizadas	Dados quantitativos de geração, tratamento, transporte e destinação final inseridas em sistema de informação disponibilizados aos órgãos relacionados a gestão e fiscalização para que o município possa melhorar o gerenciamento de todas as emissões e destinos de resíduos sólidos gerados na cidade	Manutenção da gestão sem controle efetivo dos quantitativos de resíduos gerados bem como dados de transportadores e destinação final
Inventários e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS	Estabelecimentos com PGRS implantados, com práticas de manejo adequada para cada tipo de resíduo, principalmente os geradores de resíduos perigosos. PGRS vinculados aos sistemas de informação e disponibilizados para monitoramento pelos órgãos com atribuição para tal.	Desconhecimento das práticas de gestão, resíduos gerados e PGRS dos estabelecimentos
Gestão	Padronização de procedimentos de gestão e fiscalização. Geradores cadastrados e resíduos inventariados. Diálogos consistentes entre empresas e órgãos públicos na discussão de alternativas e tecnologias para resíduos.	Manutenção da gestão sem o controle e quantitativo de resíduos gerados e desconhecimento de práticas de gestão adotadas pelas empresas geradoras destes resíduos

Fonte: SERENCO.

7.6.3.3. Proposições

Para elaboração do cenário desejável e amortização das principais ameaças apresentadas para estes resíduos, a concepção atende um modelo de gestão integrada, com destaque para o controle e a fiscalização. Desta forma, propõe-se a implantação de um programa específico de gestão.

- **Programa de gestão de Resíduos de serviço de transporte, Agrossilvopastoris, Resíduos de Mineração, Resíduos Industriais e Resíduos de Serviço de Saneamento.**

Em função das características destes resíduos, neste cenário o INEA e a nível municipal, a secretaria de meio ambiente que representam os órgãos de maior interferência na gestão destes resíduos, e como apresentado no diagnóstico, tais resíduos carecem de informações de geração e gerenciamento de resíduos gerados, para isso será necessário a exigência de PGRS e Inventário de Resíduos (Para resíduos agrossilvopastoris e

resíduos industriais, como preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos) aos geradores destes resíduos.

Tais documentos deverão ser solicitados no processo de licenciamento, porém para os inventários, o órgão poderá solicitar a contribuição e participação de órgãos públicos como a secretaria de agricultura para auxiliar e incentivar a elaboração de inventário de resíduos agrossilvopastoris, e a Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN) e a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Renda para contribuírem com o inventário de resíduos industriais.

Os dados deverão ser dispostos no Sistema Integrado de Informação, com informações sobre geração, transporte e destinação final. Todos os transportadores destes resíduos deverão ser licenciados e cadastrados para prestação de serviço, e o cadastro de empresas licenciadas para prestação do serviço.

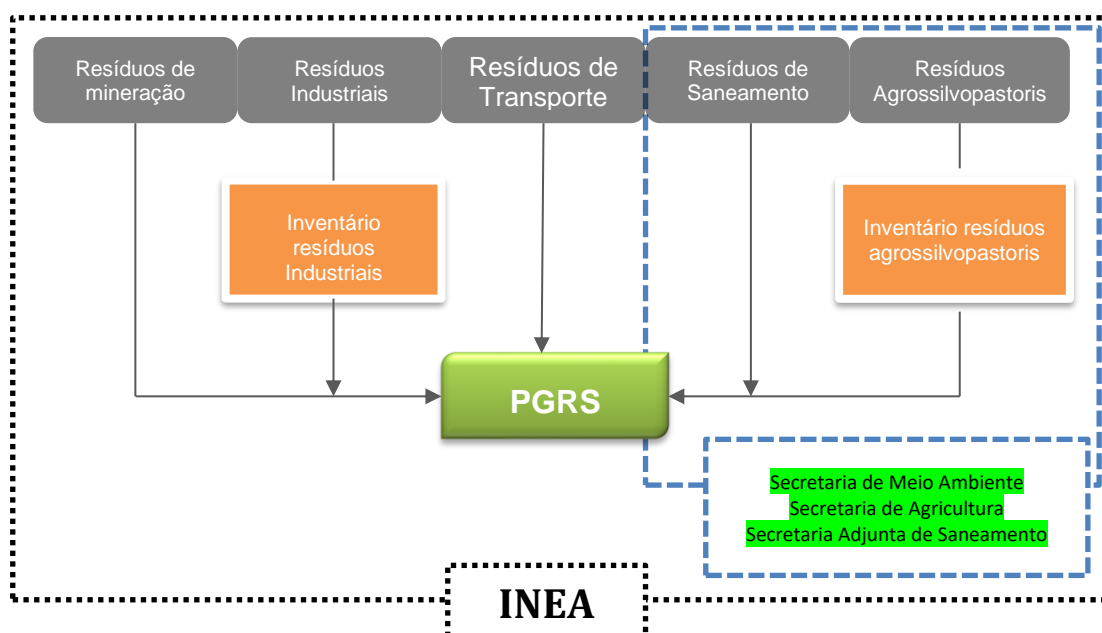


Figura 142 - Modelo de gestão de resíduos de serviço de transporte, Agrossilvopastoris, industriais, de saneamento e de mineração.

Fonte: SERENCO.

Desta forma, para o cenário normativo, além dos subprogramas atribuídos ao Poder Público, deverá ser implantado também o subprograma:

- **SUBPROGRAMA 1: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inventários de resíduos e sistemas declaratórios anuais de resíduos sólidos**

Para os resíduos agrossilvopastoris e resíduos industriais recomenda-se a exigência de Inventário de Resíduos, conforme Conama nº 313/2012 e Sistemas declaratórios anuais de Resíduos Sólidos, por se tratar de instrumentos da PNRS (art. nº 8), seguidos dos seus respectivos PGRS.

As atividades geradoras de resíduos industriais deverão apresentar também o cadastro técnico federal de atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais no âmbito do IBAMA, que é o registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas que em razão de lei ou regulamento, são passíveis de controle ambiental.

Geradores de resíduos perigosos deverão ter destaque no respectivo PGRS.

Todos os resíduos citados abaixo, deverão elaborar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme exige a PNRS em seu art. nº 20:

- ✓ Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- ✓ Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- ✓ Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, quando exigido por algum órgão competente do Sisnama ou com atribuição para tal.

O poder público tem a responsabilidade de requerer a apresentação, disponibilizar requisitos mínimos para elaboração, auxiliar e monitorar, porém a responsabilidade de elaboração dos respectivos planos, inventários e sistemas declaratórios é atribuição do gerador.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS são documentos com valor jurídico que comprovam a capacidade de uma empresa de gerir todos os resíduos que eventualmente venha a gerar. A intenção de ter um documento como esse é ter segurança de que os processos produtivos em uma determinada localidade, sejam controlados para evitar grandes poluições ambientais e as devidas consequências para a saúde pública.

O poder Público deverá regulamentar procedimentos e recursos mínimos que deverão ser apresentados no PGRS, que poderá ser sistematizado em formato eletrônico, com preenchimento online, para facilitar a análise e aprovação pelo órgão responsável. Na indisponibilidade de sistema, o órgão responsável deverá indicar em sua página os requisitos mínimos que devem conter no PGRS para obtenção da licença. Isto otimizará a análise dos documentos pelo órgão responsável.

7.7. RESÍDUOS DE RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA - LOGÍSTICA REVERSA

As proposições para o manejo dos resíduos de responsabilidade compartilhada, sujeitos a logística reversa, em conformidade com o estabelecido pela PNRS, apontam para a sua máxima recuperação, com o devido encaminhamento para os processos de tratamento e de reciclagem de seus componentes, considerando a responsabilidade dos setores envolvidos, produtores e importadores, distribuidores e comerciantes.

A PNRS previu o estabelecimento de atos que possam formalizar compromissos entre os setores envolvidos e definiu três instrumentos que poderão ser usados para a sua implantação: Regulamentos, Acordos setoriais e termos de compromisso.

Regulamento expedido pelo Poder Público

Neste caso a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo.

No âmbito federal, antes da edição do regulamento, o Ministério do Meio Ambiente deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

Acordos Setoriais

Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O processo de implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens referidos no art. 18 do Decreto nº 7.404/2010.

Os procedimentos para implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial estão listados na subseção I da seção II do Capítulo III do Decreto nº 7.404/2010.

Termos de Compromisso

O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa:

- nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante o estabelecido no Decreto nº 7.404/2010; ou
- para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

Os termos de compromisso terão eficácia a partir de sua homologação pelo órgão ambiental competente do SISNAMA, conforme sua abrangência territorial.

A articulação para esses acordos e termos tem que ser feita com todos os atores envolvidos e suas respectivas cadeias que, possuem diversos atores/responsáveis com interesses distintos.

Por permitir grande participação dos atores envolvidos na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o acordo setorial tem sido o instrumento preferencial escolhido pelo Ministério do Meio Ambiente para a implantação da logística reversa.

No município de Macaé a estratégia utilizada para incrementar a logística reversa será diferente para cada cadeia devido aos modelos distintos de acordo, visto que algumas cadeias ainda não possuem nenhum tipo de acordo, além da especificidade de cada

resíduo. As proposições perpassam por ações gerais e específicas e as metas definidas no Termo de Compromisso, deverão atender os indicativos deste plano. A Figura 143 apresenta a concepção geral do conceito de logística reversa.



Figura 143 - Fluxograma geral do conceito de logística reversa.

Fonte: SERENCO.

As entidades gestoras dos resíduos sujeitos à logística reversa, criadas pelos fabricantes e importadores, são responsáveis pelo gerenciamento adequado desses resíduos, mas tal obrigação não isenta o poder público de ter responsabilidades, principalmente no que se refere a verificação das ações visando assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais diretrizes, a saber:

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação. (BRASIL, 2010c).

A nível federal temos o Ministério do Meio Ambiente como órgão fiscalizador, regulador, de gestão e definição de políticas relacionadas ao tema e o Ministério Público que tem atribuição de realizar ações e medidas de fiscalização. No âmbito estadual a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) é responsável pela gestão ambiental pública do estado do Rio de Janeiro, tendo como integrantes o Instituto Estadual do Ambiente (INEA); a Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA), órgão colegiado diretamente vinculado à Secretaria; o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA), órgão deliberativo e normativo que estabelece as diretrizes da Política Estadual de Controle Ambiental; e o Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM), de natureza contábil que tem por objetivo financiar projetos de apoio à execução da Política Estadual de Meio Ambiente. O INEA é o principal braço executor da política ambiental do estado.

A nível municipal, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana através da Secretaria Municipal Adjunta de Serviços Públicos e, quando couber, da Secretaria de Sustentabilidade e Meio Ambiente, garantir que as atividades definidas por acordo setorial e/ou termo de compromisso sejam cumpridas bem como garantir o atendimento das metas do Plano.

Com relação a metas legais, o PERS/RJ estabeleceu que até 2014 teria os sistemas de logística reversa por fluxo implantado, além de estabelecer que até 2024 todos os municípios do estado do Rio de Janeiro estarão orientados a respeito dos materiais sujeitos à logística reversa e estarão cientes quanto a sua obrigação na responsabilidade compartilhada.

A seguir, apresentamos o prognóstico para os resíduos sujeitos à logística reversa, de responsabilidade compartilhada.

Tendo como premissa a universalização dos serviços, foram levantados aspectos, deficiências e potencialidades para cada tipo de resíduos, além de estabelecidas ações e metas vislumbrando cenários possíveis e programas e subprogramas para atingir o cenário desejável.

As ações graduais previstas neste plano quando implantadas, principalmente aquelas que direcionam à ampliação da infraestrutura de recebimento de resíduos, proporcionarão potencialidades econômicas na atividade de gestão.

7.7.1. Agrotóxicos

Com base no diagnóstico do plano foram identificadas as ameaças e oportunidades do sistema de logística reversa de agrotóxicos e suas embalagens no município de Macaé, bem como as condicionantes, que devem ser levadas em conta no planejamento de tomadas de decisões. A Secretaria de Agroecologia deve participar conjuntamente com os setores envolvidos para colaboração na gestão eficiente de agrotóxicos no município.

Como forma de ordenar e elucidar as informações, no Quadro 40 apresentamos as principais ameaças e oportunidades identificadas durante o diagnóstico destes serviços, bem como as condicionantes, que devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Quadro 40 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos de agrotóxicos.

AMEAÇAS	O município de Macaé não dispõe de unidade de recebimento ou algum controle para quantificar as embalagens de agrotóxicos geradas no município
OPORTUNIDADES	Campo Limpo denominação do programa gerenciado pelo inPEV para realizar a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil.
CONDICIONANTES	<p>Leis Federais nº 7.802/1989 e nº 9.974/2000 e o Decreto Federal nº 4.074/2002, estabelece competências e responsabilidades compartilhadas entre fabricantes e revendedores de agrotóxicos, agricultores e poder público</p> <p>Lei nº 6805 de 2014 inclui artigos na Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituindo a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do estado do Rio de Janeiro.</p> <p>Resolução Conama 465/201: Estabelece que cada participante do sistema de logística reversa de embalagens de agrotóxicos tem o seu papel bem definido dentro das responsabilidades compartilhadas.</p>

Fonte: SERENCO.

7.7.1.1. Metas para os Agrotóxicos e suas embalagens

Não há metas legais específicas para o município de Macaé, ou para o estado do Rio de Janeiro. No quadro abaixo são apresentadas as metas específicas para os resíduos de agrotóxicos definidas neste plano, com base nas ameaças verificadas na fase de diagnóstico.

Quadro 41 - Metas para os resíduos de agrotóxicos.

Ações	Prazo
Discutir e assinar conjuntamente ao órgão de meio ambiente e secretaria de Agroecologia Termo de Compromisso para a logística reversa de embalagens de agrotóxicos.	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Monitorar o cumprimento dos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com representantes setoriais de cada cadeia de resíduos sujeitos a logística reversa.	

Ações	Prazo
Estabelecer parceria com inpEV para implantar a modalidade de Recebimento Itinerante (RI) de embalagens vazias de defensivos agrícolas	
Implantar um ponto de coleta e recebimento de embalagens de agrotóxicos	
Promover a sensibilização da população para recolher e realizar a destinação final das sobras de produtos impróprios (embalagens contendo produtos e que têm seu uso impossibilitado por determinados motivos) ainda armazenados em propriedade rurais	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Monitorar o cumprimento dos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com representantes setoriais de cada cadeia de resíduos sujeitos a logística reversa.	
Atender o estabelecido nos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com o órgão de meio ambiente do	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

As metas poderão ser alteradas mediante o estabelecido no termo de compromisso firmado entre o órgão ambiental responsável e o representante do setor (inpEV).

7.7.1.2. Análise de cenários

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas previstas.

O Quadro 42 apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para a logística reversa de agrotóxicos e seus resíduos.

Quadro 42 - Cenários para Agrotóxicos e seus resíduos.

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Instrumentos de Implantação e Operacionalização da Logística Reversa	Termo de Compromisso firmado com inpEV, com metas e ações definidas para o município	Manutenção do atual Sistema de Logística Reversa, sem controle efetivo dos resíduos de agrotóxicos gerados no município
Coleta e recebimento	Município com ponto de coleta e logística estruturada	Desconhecimento da geração e destinação de agrotóxicos e suas embalagens do município
Gestão	Produtores rurais ativamente participantes do sistema de logística, com treinamento para armazenamento temporário e destinação adequada em pontos de recebimento. Estabelecer e divulgar o Recebimento Itinerante (RI) de forma a definir as rotas e periodicidade de coleta desta modalidade	Produtores rurais que utilizam e conseqüentemente geram resíduos de agrotóxicos armazenando inadequadamente as embalagens e/ou destinando com resíduos comuns na coleta convencional, oferecendo riscos à saúde,
Educação Ambiental e Mobilização Social	Ampla divulgação das unidades de recebimento de embalagens de agrotóxicos e boas práticas de descarte das embalagens	Ausência de educação e capacitação a respeito das práticas adequadas de

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
		armazenamento e destinação final

Fonte: SERENCO.

7.7.1.3. Proposições

A partir da análise dos cenários apresentados e considerando a concepção geral adequada da gestão dos serviços, foram definidas as proposições previstas para os resíduos de agrotóxicos e suas embalagens visando atingir o Cenário Desejável.

Desta forma, foi previsto um Programa de Gerenciamento dos Resíduos de Agrotóxicos e suas embalagens acompanhados de subprogramas, que garantem a eficiência da implementação da logística reversa.

➤ Programa de Gerenciamento de Resíduos de Agrotóxicos

Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos agrotóxicos faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos.

O agricultor após utilização do produto deverá realizar a lavagem das embalagens e armazená-las temporariamente em sua propriedade, para posterior encaminhamento até os postos ou central de recebimento.

Os canais de distribuição e revendas devem indicar na nota fiscal o local onde as embalagens vazias podem ser devolvidas.

No municipal, caberá a Secretaria de Agroeconomia em sinergia com a Secretaria de Meio Ambiente firmar Termo de Compromisso com a entidade gestora (inpEV) para ampliar a eficiência do sistema de gestão integrada das embalagens de agrotóxicos.

Recomenda-se que o município atribua a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos e a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade a responsabilidade de discutir e firmar acordo com a entidade gestora. A Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade atuará na discussão e gestão de medidas e soluções de acordo com a política ambiental do município e a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos terá participação direta na gestão e cumprimento das ações da parte operacional do sistema, visto que é a titular dos serviços de coleta e limpeza urbana.

A fiscalização do uso de agrotóxicos nas propriedades rurais, bem como as condições de aquisição, armazenamento e aplicação dos produtos, e destinação final adequada das embalagens vazias ficam sobre responsabilidade da secretaria de agricultura e/ou secretaria de meio ambiente.

A Figura 144 apresenta o modelo ideal proposto de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de agrotóxicos no município.

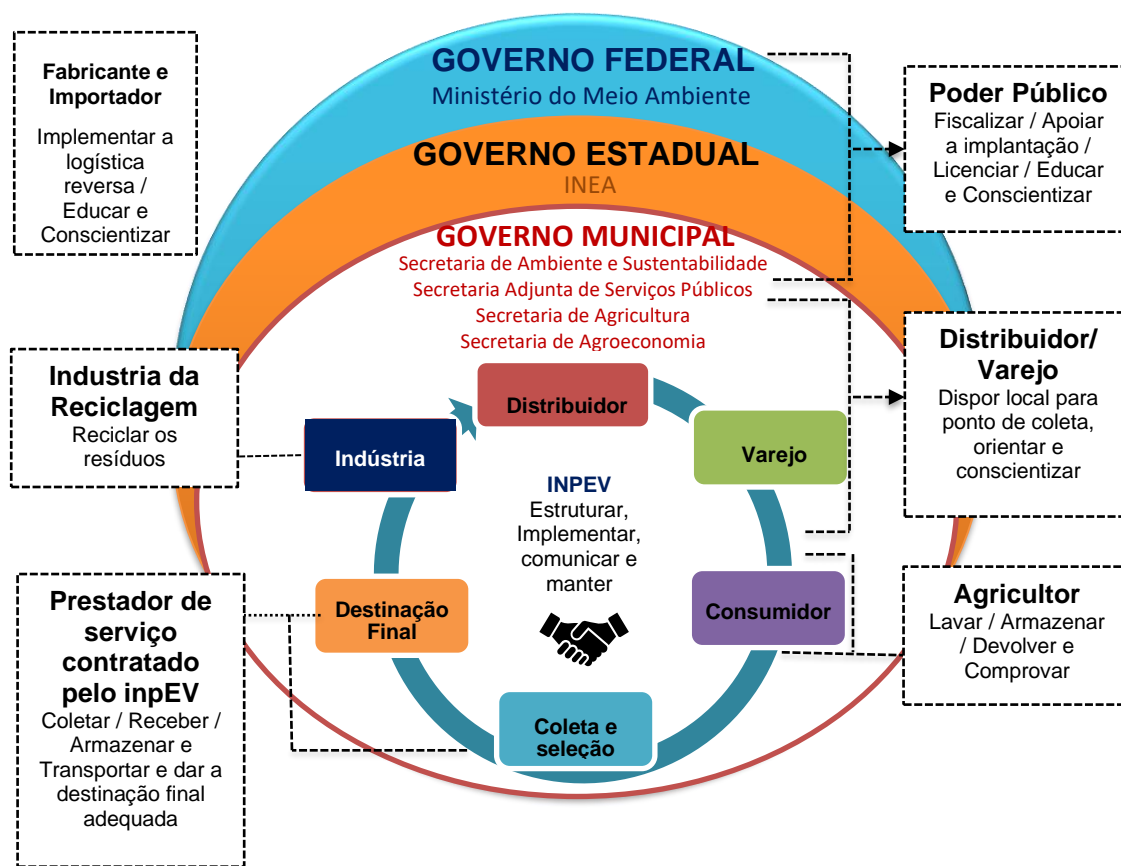


Figura 144 - Modelo de gestão para os resíduos de agrotóxicos e suas embalagens.
Fonte: SERENCO.

Para atender ao modelo de gestão proposto, será necessária a implantação do subprograma:

- SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de Agrotóxicos e suas embalagens**

Considera-se necessário o município, através da secretaria de meio ambiente e secretaria de agricultura firmar Termo de Compromisso com a representação setorial (inpEV).

A definição das ações e mecanismos estabelecidos no Termo de Compromisso, deverão ser acordadas entre ambos os setores.

O Termo de Compromisso deverá indicar para a obrigatoriedade de cada agente envolvido cumprir com seu papel na logística reversa das embalagens de agrotóxicos. Os custos que incidirão sobre o manejo dos resíduos serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas.

Ainda, a discussão entre município e inpEV deve contemplar o recebimento Itinerante (RI), modalidade prevista na Resolução Conama 465/2014. A ação, que visa estimular a devolução do material pelos agricultores da região, consiste

no recebimento temporário de embalagens vazias em locais próximos às propriedades rurais como forma de promover a devolução destes resíduos pós-consumo ao Sistema Campo Limpo (logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos).

O Decreto Federal nº 4.074/02 em seu art. 52, §4º dispõe que no caso das embalagens contendo produtos impróprios ou em desuso, o usuário observará as recomendações contidas nas respectivas bulas, cabendo às empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras promover o recolhimento e a destinação admitidos pelo órgão ambiental competente. Dessa forma, a logística reversa também se aplica às sobras de produtos (BRASIL, 2002).

Ainda, de acordo com o decreto, os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Após o uso, antes da devolução, cabe ao agricultor realizar a lavagem das embalagens no campo, armazenando-as temporariamente para entrega posterior na unidade de recebimento indicada. A norma técnica NBR 13968 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define a chamada "tríplice lavagem" e a lavagem sob pressão, onde os resíduos contidos nas embalagens podem ser removidos e reutilizados na lavoura.

Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens.

Os estabelecimentos comerciais, postos de recebimento e centros de recolhimento de embalagens vazias fornecerão comprovante de recebimento das embalagens onde deverão constar, no mínimo:

- I- Nome da pessoa física ou jurídica que efetuou a devolução;
- II- Data do recebimento; e
- III- quantidades e tipos de embalagens recebidas.

Os estabelecimentos destinados ao desenvolvimento de atividades que envolvem embalagens vazias de agrotóxicos, componentes ou afins, bem como produtos em desuso ou impróprios para utilização, deverão obter licenciamento ambiental.

As empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pelo recolhimento, pelo transporte e pela destinação final das embalagens vazias, devolvidas pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou aos postos de recebimento, bem como dos produtos por elas fabricados e comercializados:

- I- Apreendidos pela ação fiscalizatória; e
- II- Impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reciclagem ou inutilização, de acordo com normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

Quando o produto não for fabricado no País, a pessoa física ou jurídica responsável pela importação assumirá, com vistas à reutilização, reciclagem ou inutilização, a responsabilidade pela destinação:

I- Das embalagens vazias dos produtos importados e comercializados, após a devolução pelos usuários; e

II- Dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso.

O Termo de Compromisso deve estabelecer ações para que as empresas fabricantes e comercializadoras de embalagens invistam no recolhimento desses produtos impróprios.

7.7.2. Pilhas e Baterias

Com base no diagnóstico do plano foram identificadas as ameaças e oportunidades do sistema de logística reversa de pilhas e baterias no município de Macaé, bem como as condicionantes, que devem ser levadas em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Como forma de ordenar e elucidar as informações, no Quadro 43 apresentamos as principais ameaças e oportunidades identificadas durante o diagnóstico destes serviços, bem como as condicionantes, que devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Importante evidenciar que conforme destacado no Quadro 43 como uma oportunidade, a ABINEE é uma sociedade civil sem fins lucrativos que representa os setores elétrico e eletrônico de todo o Brasil. A ABINEE e a Green Eletron, gestora de logística reversa de eletroeletrônicos, assinaram em 2019 o Acordo Setorial para Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes em atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10).

Quadro 43 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos de pilhas e baterias

AMEAÇAS	Falta finalização do processo para firmar Termo de Compromisso.
OPORTUNIDADES	A Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade realiza Programa Municipal de Coleta de Resíduos Eletroeletrônicos, com PEVs para coleta de resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias com boa aderência da população
	Programa ABINEE Recebe Pilhas (sociedade civil sem fins lucrativos que representa os setores elétrico e eletrônico de todo o Brasil) é uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis, responsabilizando-se pelo pós-consumo do produto.
	De acordo com o site da Green Eletron, já foram instalados 4 PEVs no município de Macaé - Localizados no: Mercado Extra 1813, Mercado Extra 1829, Eletrônica Sacramento e Atacadão Macaé.

CONDICIONANTES	CONAMA n°. 401/2008 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.
	Instrução Normativa Ibama n° 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 de produtos que as incorporem.

Fonte: SERENCO.

7.7.2.1. Metas para Pilhas e Baterias

No âmbito federal não há acordo setorial para a gestão compartilhada dos resíduos de pilhas e baterias. Embora exista resolução do CONAMA, ela não define metas.

No Quadro 44 são apresentadas as metas específicas para os resíduos de pilhas e baterias definidas neste plano, com base nas ameaças verificadas na fase de diagnóstico.

Quadro 44 - Metas para resíduos de pilhas e baterias.

Ações	Prazo
Discutir e assinar conjuntamente com envolvidos e órgão de meio ambiente o Termo de Compromisso para a logística reversa de pilhas e baterias, visando uma parceria entre município e representantes do setor para uma maior cobertura e eficiência dos serviços	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Aumentar pontos de recebimento de pilhas e baterias	
Divulgar e promover educação e sensibilização ambiental para o descarte adequado de pilhas e baterias	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Monitorar o cumprimento dos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com representantes setoriais e órgão de meio ambiente	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

As metas poderão ser alteradas mediante o estabelecido no termo de compromisso firmado entre o órgão ambiental responsável e o representante do setor (ABINEE).

7.7.2.2. Análise de cenários

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas propostas.

O Quadro 45 apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para a logística reversa de agrotóxicos e seus resíduos.

Quadro 45 - Cenários para resíduos de pilhas e baterias

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Instrumentos de Implantação e Operacionalização da Logística Reversa	Firmar Termo de Compromisso com os representantes do Programa ABINEE recebe Pilhas, com estabelecimento de metas e ações para o município	Manutenção do atual Sistema de Logística Reversa de Pilhas e Baterias, no qual o município mantém programa de coleta sem participação direta dos representantes do setor
Ampliação da Infraestrutura	Incremento de pontos de recebimento de pilhas e baterias conforme as metas fixadas no Termo de Compromisso firmado entre órgão ambiental e representantes do setor (ABINEE).	Manutenção dos pontos de recebimento de pilhas e baterias do município
Educação Ambiental e Mobilização Social	Ampla divulgação dos pontos de recebimento de pilhas de baterias, ampliação dos programas de educação ambiental e orientação aos consumidores sobre o correto descarte	Presença de pilhas e baterias junto ao resíduo comum da coleta convencional devido ao descarte incorreto pós-consumo, devido a falta de sensibilização e conscientização da população

Fonte: SERENCO.

7.7.2.3. Proposições

A partir da análise dos cenários apresentados e considerando a concepção geral adequada da gestão dos serviços, foram definidas as proposições previstas para os resíduos de pilhas e baterias visando atingir o Cenário Desejável.

Desta forma, foi previsto um Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de Pilhas e Baterias acompanhados de subprogramas, que garantem a eficiência da implementação da logística reversa deste produto.

➤ Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pilhas e Baterias

Para o cenário desejável da gestão integrada dos resíduos de pilhas e baterias, a responsabilidade pós-consumo inicia com participação do consumidor em depositar os resíduos nos pontos de coleta disponibilizados.

As indústrias fabricantes devem prosseguir com suas responsabilidades na contratação desse serviço respeitando o manejo diferenciado desses resíduos, para a sua

máxima recuperação, com o devido encaminhamento para os processos de reciclagem de seus componentes.

Recomenda-se que o município atribua a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos e a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade a responsabilidade de discutir e firmar acordo com a entidade gestora. A Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade atuará na discussão e gestão de medidas e soluções de acordo com a política ambiental do município e a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos terá participação direta na gestão e cumprimento das ações da parte operacional do sistema, visto que é a titular dos serviços de coleta e limpeza urbana.

O município através da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade possui o Programa Municipal de coleta de resíduos eletroeletrônicos, no qual o PEV possui compartimento especial para depósito de pilhas e baterias, conforme apresentado no diagnóstico. O programa é uma iniciativa municipal e com boa aderência da população, mas não impossibilita que o município possa firmar Termo de Compromisso com os representantes do Programa ABINEE recebe pilhas para o estabelecimento de metas e ações específicas para o município de Macaé visando o aumento da cobertura de coleta desses resíduos.

A Figura 145 propõe o modelo de gestão ideal de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de pilhas e baterias no município.

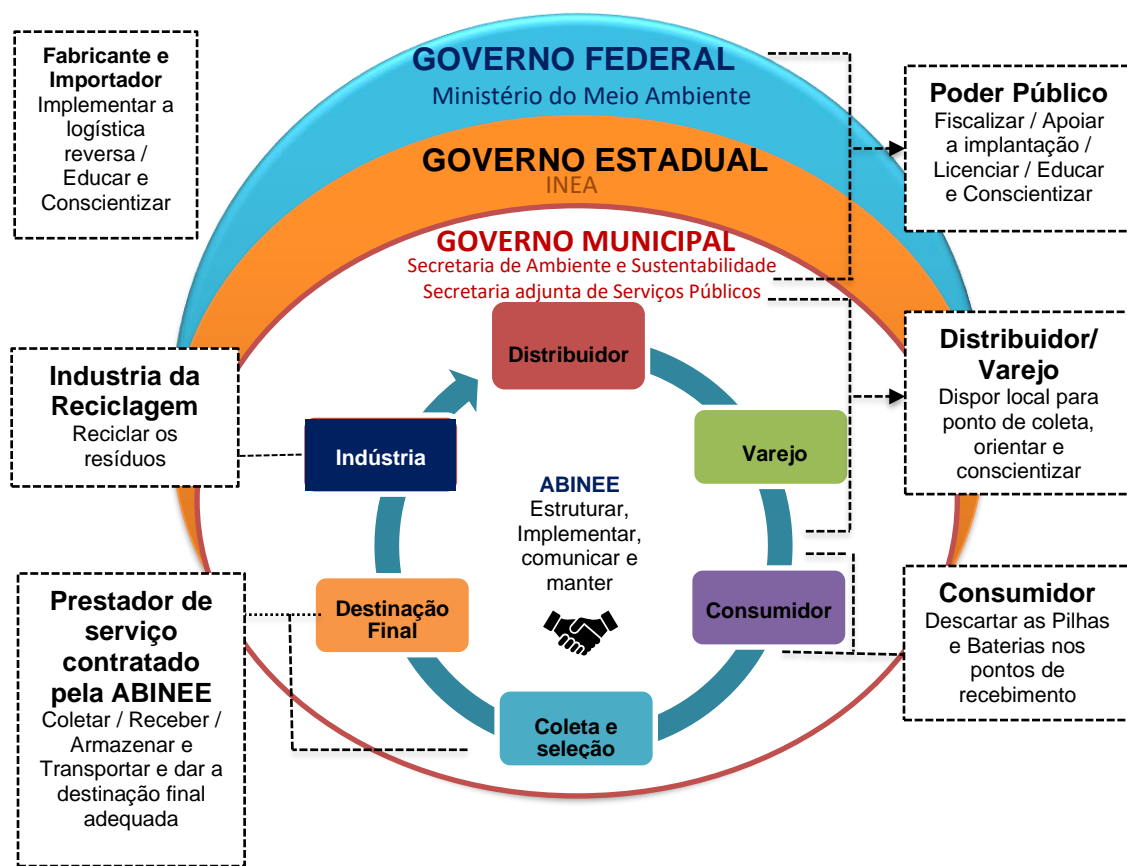


Figura 145 -Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Pilhas e Baterias
Fonte: SERENCO.

Para atender o modelo ideal proposto do Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de Pilhas será necessária a implantação do seguinte subprograma:

- **SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias**

Para possibilitar o avanço do sistema de logística reversa de pilhas e baterias, a secretaria de meio ambiente deverá firmar Termo de Compromisso apresentando metas e ações específicas para o município. Sugere-se que sejam promovidas reuniões com os gestores do sistema para intensificar o sistema de logística.

As reuniões deverão apontar para a obrigatoriedade de cada agente envolvido cumprir com seu papel na logística reversa de pilhas e baterias. As metas em legislações específicas e neste plano deverão servir de base para a tomada de decisões.

Os fabricantes e importadores de produtos que incorporem pilhas e baterias devem informar aos consumidores sobre como proceder quanto à remoção destas pilhas e baterias após a sua utilização, possibilitando sua destinação separadamente dos aparelhos. Os estabelecimentos de venda de pilhas e baterias devem, obrigatoriamente, conter pontos de recolhimento adequados.

Sugere-se que na elaboração de termo de compromisso específico para o município sejam definidas metas objetivas para o segmento, principalmente na ampliação de pontos de recebimento.

7.7.3. Pneus

Com base no diagnóstico do plano foram identificadas as ameaças e oportunidades do sistema de logística reversa de pneus no município de Macaé, bem como as condicionantes, que devem ser levadas em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Como forma de ordenar e elucidar as informações, no Quadro 46 apresentamos as principais ameaças e oportunidades identificadas durante o diagnóstico destes serviços, bem como as condicionantes, que devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Quadro 46 - Condicionantes, ameaças e oportunidades dos resíduos de pneus.

AMEAÇAS	O Galpão de depósito de Pneus necessita de reforma, não há infraestrutura ergonomicamente adequada para o carregamento de pneus; não há controle na entrada do galpão ocasionando vandalismos
	Secretaria Adjunta de Serviços Públicos é responsável pela parte operacional de coleta de pneus, embora o serviço seja terceirizado é necessário definição de plano de trabalho em conformidade com os propósitos da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade, que é a responsável pelo processo de firmar compromisso com a entidade gestora.
	Pneus pintados usados para cercamento paisagístico não são aceitos pela Reciclanip, gerando um volume de pneus inservíveis no galpão

OPORTUNIDADES	Parceria com a RECICLANIP, entidade sem fins lucrativos, foi criada no ano 2007 pelos fabricantes dos pneus Bridgestone, Firestone, Goodyear, Michelin e Pirelli, com função de consolidar o Programa citado.
	Prestação de serviço de coleta de pneus em borracharias do município
CONDICIONANTES	CONAMA nº. 416/2009 que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
	Instrução Normativa Ibama nº 1 de 2010: procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução CONAMA nº 416, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.
	Lei nº 6805 de 2014 inclui artigos na Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituindo a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do estado do rio de janeiro.

Fonte: SERENCO.

7.7.3.1. Metas para Pneus

A Resolução CONAMA nº. 416/2009 estabelece que, para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadores deverão dar destinação adequada a um pneu inservível.

O mercado de reposição é resultante da seguinte fórmula:

IX - mercado de reposição de pneus é o resultante da fórmula a seguir:

$MR = (P + I) - (E + EO)$, na qual:

MR = Mercado de Reposição de pneus;

P = total de pneus produzidos;

I = total de pneus importados;

E = total de pneus exportados; e

EO = total de pneus que equipam veículos novos (BRASIL, 2009).

A meta de destinação a ser cumprida é calculada a partir da conversão em peso dos pneus comercializados no mercado de reposição, considerando o desconto de 30% em peso pelo fator de desgaste do pneu novo.

Não há metas legais específicas para o município de Macaé, porém a Prefeitura de Macaé possui Convênio de Cooperação Mútua com a RECICLANIP, assinado em 2006 com o objeto de desenvolver ações conjuntas e integradas, visando a proteção do meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada dos pneumáticos inservíveis do município. Este programa é executado pela Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade.

No Quadro 47 são apresentadas as metas específicas para os resíduos de pneus definidas neste plano, com base nas ameaças verificadas na fase de diagnóstico.

Quadro 47 - Metas para os resíduos de Pneus

Ações	Prazo
Reformar o galpão de depósito de pneus	

Ações	Prazo
Atualizar o Convênio de Cooperação Mútua com a RECICLANIP, assinado em 2006.	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Discutir ampliação da infraestrutura de coleta, abrangendo distritos e localidades da região serrana do município	
Reaproveitamento local (adição de borracha triturada em misturas asfálticas nas ações de pavimentação asfáltica no município) dos pneus coletados no Programa Municipal de Coleta e Destinação de Pneus mediante análise de viabilidade e negociação com a RECICLANIP)	
Evitar o uso de pneus para fins paisagísticos, a fim de que ao fim do uso, ele possa ser coletado para reciclagem	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Atender o estabelecido no Convênio de Cooperação Mútua e/ou acordos setoriais e termos de compromissos que venham ser firmados com o órgão de meio ambiente	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040
Promover programas de educação e sensibilização ambiental para atender as metas propostas no Convênio de Cooperação Mútua e aumentar a aderência da população na participação da logística deste resíduo	

Fonte: SERENCO.

As metas poderão ser alteradas mediante o estabelecido no termo de compromisso ou atualização do Convênio de Cooperação Mútua firmado entre o órgão ambiental responsável e o representante do setor (RECICLANIP).

7.7.3.2. Análise de Cenários

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas propostas.

O Quadro 48 apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para a logística reversa de pneus.

Quadro 48 - Cenários para resíduos de pneus

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Instrumentos de Implantação e Operacionalização da Logística Reversa	Convênio de Cooperação Mútua, com metas de aproveitamento local (adição de borracha triturada em misturas asfálticas nas ações de pavimentação asfáltica do município) dos pneus coletados no Programa Municipal de coleta e destinação de Pneus	Manutenção do atual Sistema de Logística Reversa de Pneus
Ampliação da Infraestrutura	Incremento de novos pontos de coleta de pneus conforme as metas fixadas entre órgão ambiental responsável e representantes do setor (RECICLANIP). Ampliação do Programa Municipal de Coleta e destinação de Pneus nas	Manutenção dos pontos de recebimento das borracharias do município

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
	localidades e distritos da região serrana do município	
Educação Ambiental e Mobilização Social	Ampla divulgação dos pontos de coleta de pneus, ampliação dos programas de educação ambiental e orientação aos consumidores sobre o correto descarte destes resíduos.	Descarte incorreto de pneus inservíveis no meio ambiente, devido a falta de sensibilização e conscientização da população.

Fonte: SERENCO.

7.7.3.3. Proposições

A partir da análise dos cenários apresentados e considerando a concepção geral adequada da gestão dos serviços, foram definidas as proposições previstas para os resíduos de pneus visando atingir o Cenário Desejável.

Desta forma, foi previsto um Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de Pneus usados e inservíveis acompanhado de subprograma, que garante a eficiência da implementação da logística reversa deste produto.

➤ Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pneus

Para desenvolver a concepção ideal da logística reversa dos resíduos de pneus faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos.

A responsabilidade compartilhada envolve, além dos fabricantes e importadores, os distribuidores, e comerciantes, titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos e o consumidor que fica obrigado a deixar seu pneu usado no ato da troca devolver o pneu usado nos pontos de coleta. Porém, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Assim, quando um pneu chega ao fim de sua vida útil, deve ser encaminhado para um distribuidor, comerciante, revenda ou diretamente para um ponto de coleta de pneus, implantado pela RECICLANIP.

Uma vez depositados nos pontos de coleta, a RECICLANIP assume a responsabilidade pela gestão da logística de transporte de pneus inservíveis. Quando o volume de pneus nos pontos de coleta atinge um determinado limite a RECICLANIP deve providenciar a sua retirada e o transporte para a destinação final.

As transportadoras envolvidas devem ser contratadas pela RECICLANIP, que gerencia a logística de retirada e locais de destinação correspondente, inclusive disponibiliza a mão de obra para carregamento dos caminhões.

A RECICLANIP poderá estabelecer relação operacional com a prefeitura para auxílio na coleta de pneus depositados em áreas públicas, mediante a pagamento por estes serviços.

É necessário destacar que a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade executa o Convênio de Cooperação Mútua por meio do Programa Municipal de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis - que faz o recolhimento de pneus inservíveis em aproximadamente 70 borracharias do município semanalmente, além de atender demandas de coleta fora da rota (empresas, terrenos e residências) solicitadas mediante contato com o setor de resíduos da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade.

Sendo assim, caberá a prefeitura através da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade discutir a necessidade de atualizar o Convênio com a entidade gestora (RECICLANIP) para definir ações e ampliar as metas específicas para o município de Macaé.

Considerando o atual arranjo na logística de pneus, a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos é responsável pela parte operacional da logística, realizando a coleta e o carregamento de pneus. É fundamental, portanto, que esta secretaria esteja participando ativamente das ações para o cumprimento das metas estabelecidas, principalmente em sinergia com a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade, que é a responsável pelas negociações com a entidade gestora RECICLANIP.

A Figura 146 apresenta o modelo ideal proposto de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de pneus no município.

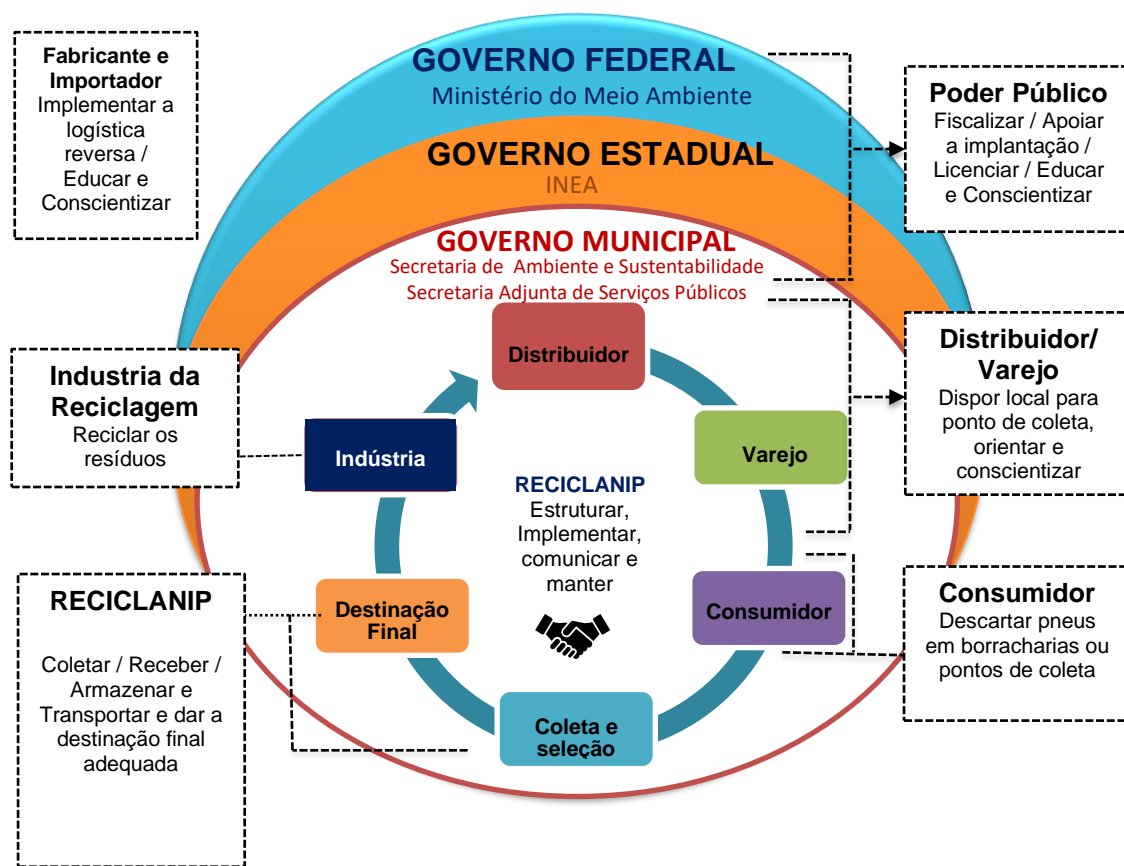


Figura 146 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Pneus
Fonte: SERENCO.

Para atender o modelo ideal proposto do Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de Pneus, será necessária a implantação do seguinte subprograma:

- **SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Pneus**

Para a implementação da logística reversa de pneus, considera-se indispensável a atualização do Convênio de Cooperação Mútua assinado em 2006. Deve-se verificar os avanços e entraves na logística de pneus desde a assinatura do convênio até os dias atuais, incrementando novos objetivos a serem cumpridos e ampliando a cobertura dos serviços, principalmente em distritos e localidades da região serrana do município.

Para a definição de ações e metas deverão ser realizadas reuniões entre a prefeitura através da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pneus. É importante que nestas reuniões seja colocado em pauta a discussão a respeito da viabilidade para o reaproveitamento local, que consiste na adição de borracha triturada proveniente dos pneus coletados em misturas asfálticas nas ações de pavimentação asfáltica no município.

As reuniões também deverão apontar para a obrigatoriedade de cada agente envolvido cumprir com seu papel na logística reversa dos pneus. Os custos que incidirão sobre o manejo dos resíduos serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas.

As metas estabelecidas por legislações específicas e as metas definidas neste plano deverão ser balizadoras para a tomada de decisões.

Atualmente as borracharias do município são os pontos de coleta de pneus inservíveis, sugere-se que estes pontos sejam amplamente divulgados para que a população tenha conhecimento. Recomenda-se também que pneus inservíveis não sejam utilizados para fins paisagísticos, uma vez que pintados eles não são mais aceitos para reciclagem e co-processamento. Para isso, é necessário que a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos, responsável pela parte operacional do sistema, incluindo o carregamento e a coleta de pneus, participe das discussões e esteja em sinergia com a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade, garantindo o cumprimento das metas.

É fundamental também que seja realizada a reforma do atual galpão de depósito de pneus, com cobertura, pavimentação do terreno e melhorias estruturais que ergonomicamente propiciem o carregamento apropriado pelos funcionários. O acesso ao galpão deve ser controlado, evitando depreciação ou vandalismo.

7.7.4. Óleos Lubrificantes usados ou contaminados - OLUC

Com base no diagnóstico do plano foram identificadas as ameaças e oportunidades do sistema de logística reversa de óleos lubrificantes usados ou contaminados no município de Macaé, bem como as condicionantes, que devem ser levadas em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Como forma de ordenar e elucidar as informações, no Quadro 49 apresentamos as principais ameaças e oportunidades identificadas durante o diagnóstico destes serviços, bem como as condicionantes, que devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Quadro 49 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de resíduos de óleo lubrificantes

AMEAÇAS	Muitos pescadores não têm aderido à coleta por terem que usar o procedimento manual
	Falta finalização do processo para firmar Termo de Compromisso
	Venda de óleo mineral em supermercados é prejudicial pois estes não realizam a coleta de OLUC
	O processo de fiscalização torna-se difícil
OPORTUNIDADES	Ponto de recolhimento voluntário de óleo de embarcação no posto de combustível LUBRIMAC-GELOMAC
	Programa Municipal de coleta de óleo lubrificante de embarcação.
CONDICIONANTES	CONAMA nº. 362/05 dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado e compreende o diploma legal que baliza a logística reversa de óleos combustíveis usados ou contaminados

Portaria Interministerial MME/MMA nº 100 de 08/04/2016 dispõe que todo o óleo lubrificante usado ou contaminado disponível deverá ser coletado, ou alternativamente, garantida sua coleta pelos produtores ou importadores de óleo lubrificante acabado, mesmo que superado o percentual mínimo fixado por esta Portaria, bem como sua destinação final de forma adequada
Portaria Interministerial MME/MMA nº 475 de 19/12/2019 define percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados coletados
Lei nº 6805 de 2014 inclui artigos na Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituindo a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do estado do Rio de Janeiro.
Lei nº 5541 de 2009 disciplina a comercialização e o descarte de óleos lubrificantes e de filtros de óleo, na forma da resolução CONAMA nº 362, e impõe multa como infração em caso de descumprimento

Fonte: SERENCO.

7.7.4.1. Metas para óleos lubrificantes usados ou contaminados

Com o propósito de atender a Lei Federal nº 12.305/2010 e estabelecer diretrizes para o recolhimento, coleta e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado, foram definidas as quantidades mínimas a serem atendidas, conforme Art. 1º Portaria Interministerial MME/MMA nº 475 de 19/12/2019 (Tabela 97).

Os percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados coletados são os estabelecidos na tabela a seguir:

Tabela 97 - Metas para a coleta de óleos lubrificantes.

ANO	NORDESTE	NORTE	CENTRO-OESTE	SUDESTE	SUL	BRASIL
2020	37%	37%	38%	45%	42%	42,00%
2021	38%	38%	39%	48%	45%	44,00%
2022	39%	39%	39%	50%	48%	45,50%
2023	40%	40%	40%	52%	50%	47,50%

Fonte: BRASIL, 2019a.

De acordo com o boletim de lubrificantes da ANP, a região sudeste até setembro de 2019 teve 478.202.464,00 litros de OLUC comercializado, sendo que 180.441.426,00 litros foram coletados, representando 45,96% da meta para 2019. Apesar do atendimento da meta proposta para a região, é fundamental a intensificação de medidas para garantir o atendimento das metas propostas na portaria para os anos seguintes.

No Quadro 50 são apresentadas as metas específicas para os resíduos de óleos lubrificantes usados e contaminados neste plano, com base nas ameaças verificadas na fase de diagnóstico.

Quadro 50 - Metas para os resíduos OLUC.

Ações	Prazo
Discutir e assinar conjuntamente com as Secretarias de Ambiente e Secretaria de Pesca Termo de Compromisso para a logística reversa de óleos lubrificantes	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Instalação de bomba mecânica de sucção para coleta de óleo de embarcações	
Intensificar continuamente o programa municipal de coleta de óleo lubrificante de embarcação	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Atender o estabelecido nos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com o órgão de meio ambiente	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

As metas poderão ser alteradas mediante o estabelecido no termo de compromisso firmado entre a Secretaria de Pesca e Agricultura e o representante do setor (SINDIRREFINO).

7.7.4.2. Análise de Cenários

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas propostas.

O Quadro 51 apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para a logística reversa de óleo lubrificante usado ou contaminado

Quadro 51 - Cenários para OLUC.

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Instrumentos de Implantação e Operacionalização da Logística Reversa	Firmar Termo de Compromisso com a SINDIRREFINO, com estabelecimento de metas e ações para o município	Sistema de logística reversa de OLUC implantado e operacionalizado sem gerenciamento
Ampliação da Infraestrutura	Bomba de sucção de óleo de embarcação implantada	Pouca aderência dos pescadores devido a coleta de OLUC de forma manual
Educação Ambiental e Mobilização Social	Ampla divulgação dos estabelecimentos que comercializam e recebem o OLUC no município, incluindo medidas a serem adotadas por supermercados, e ampliação dos programas de educação ambiental e orientação sobre o correto descarte do resíduo. Treinamento de pescadores para o uso e descarte adequado	Coleta de resíduos de óleo de embarcação sem gerenciamento.

Fonte: SERENCO.

7.7.4.3. *Proposições*

A partir da análise dos cenários apresentados e considerando a concepção geral adequada da gestão dos serviços, foram definidas as proposições previstas para os resíduos de óleos lubrificantes usados ou contaminados visando atingir o Cenário Desejável.

Desta forma, foi previsto um Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de óleos lubrificantes acompanhado de subprograma, que garante a eficiência da implementação da logística reversa deste produto.

➤ **Programa de Gerenciamento de Resíduos de Óleo Lubrificante Usado e contaminado**

Para elaboração de um modelo de gestão integrada dos resíduos de óleos lubrificantes, foram considerados os órgãos envolvidos e as responsabilidades e atribuições de cada um.

A entidade gestora da cadeia da logística reversa de OLUC é o SINDIRREFINO, responsável pela contratação da empresa de coleta e transporte até a destinação final desses resíduos.

A coleta e destinação dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, de acordo com a Resolução nº 20/2009 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), deve ser feita por empresas credenciadas juntamente ao órgão. As empresas devem cumprir uma série de obrigações, como emissão do certificado de coleta e Nota Fiscal de entrada, armazenagem e destinação corretas, entre outras.

Os geradores de óleo lubrificante usados devem atentar aos Artigos 12 e 13 da Resolução 362 que, respectivamente, versam sobre a proibição de seu descarte em solos, subsolos, nas águas interiores, no mar, nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais; e que a combustão ou incineração desse resíduo não se entende como forma de reciclagem ou destinação adequada, estando esse ato em desconformidade com citada Resolução. (CONAMA, 2012).

Nesse sentido, o revendedor deve ter conhecimento que, nos termos do Art. 17 da CONAMA 362/2005, ele obrigatoriamente deverá estar preparado para receber adequadamente o óleo lubrificante usado ou contaminado dos consumidores do produto em geral; armazenar temporariamente o resíduo de forma segura; entregar a coletor devidamente autorizado pela ANP e licenciado pelo órgão ambiental competente; e exigir emissão do certificado de coleta

O Ibama e a ANP em operação conjunta em nível nacional devem realizar a fiscalização das atividades relacionadas à coleta dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, com objetivo de coibir a coleta ilegal, podendo notificar e embargar estabelecimentos irregulares.

No âmbito municipal, caberá a prefeitura através das Secretarias de Ambiente e Secretaria de Pesca firmar Termo de Compromisso com a representação setorial (SINDIRREFINO) para ampliar a eficiência do sistema de gestão integrada dos OLUC. Importante ressaltar que a Lei nº 6805 de 2014 instituiu a obrigação da implementação de

sistemas de logística reversa no estado do Rio de Janeiro, incluindo na lei os resíduos de OLUC.

O INEA como órgão ambiental estadual, deve controlar e fiscalizar o cumprimento das condicionantes estabelecidas na Licença Ambiental de Operação dos estabelecimentos revendedores ou armazenadores de OLUC.

O controle da documentação pertinente que envolva os produtores e importadores de OLUCS:

- Registro na ANP como produtor e/ou importador de óleos lubrificantes acabados
- Licenciamento ambiental das unidades produtoras e/ou armazenadoras, emitido pelo órgão ambiental competente.
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF) na categoria respectiva.
- Documentos comprobatórios da contratação de empresas coletoras (contrato), devidamente licenciadas, para realização da coleta e OLUC.

O controle da documentação pertinente às atividades que envolvam os revendedores de OLUCS:

- Licenciamento ambiental dos estabelecimentos revendedores e/ou armazenadores do município emitidos pelo INEA.
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF) na categoria respectiva quando aplicável, como no caso dos postos de gasolina.

Certificados de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado emitidos por coletores autorizados. A Figura 147 apresenta o modelo ideal proposto de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de OLUC no município.

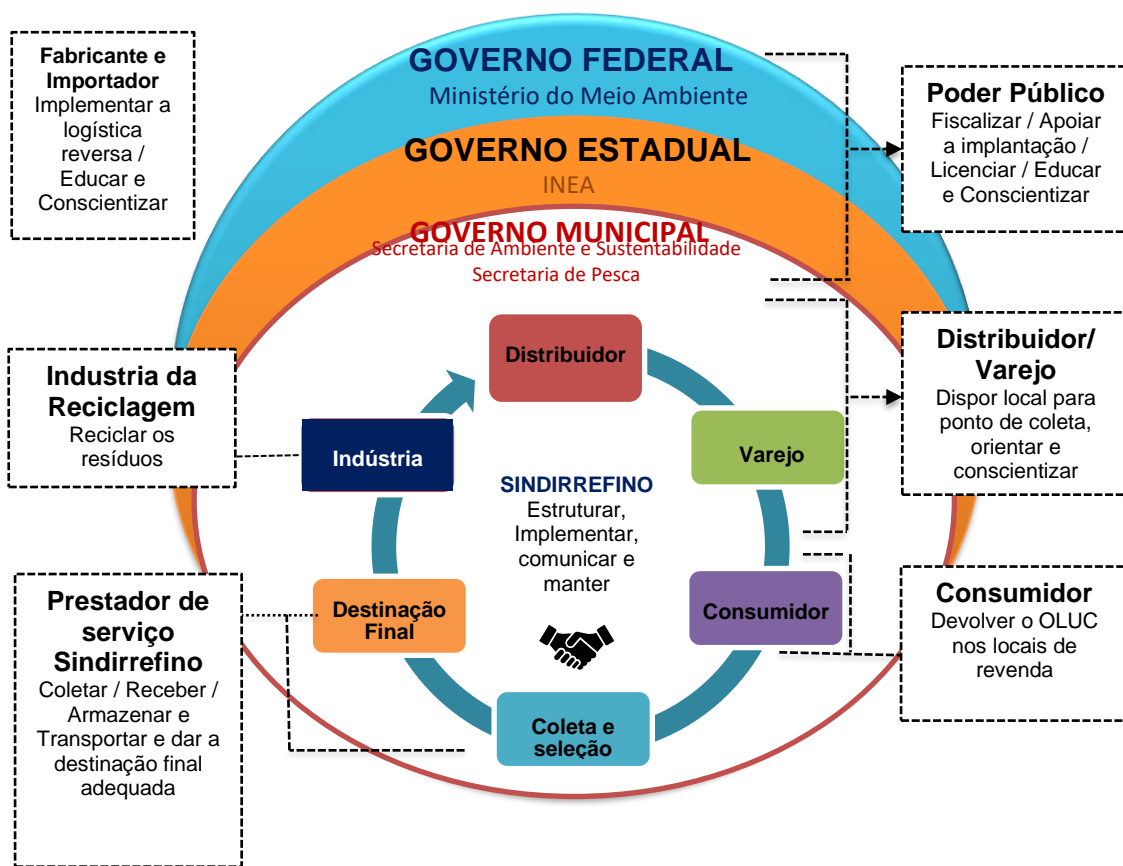


Figura 147 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Óleos Lubrificantes Usados e contaminados
 Fonte: SERENCO.

Para atender o modelo ideal proposto do Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de OLUK será necessária a implantação dos seguintes subprogramas:

- SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de OLUK**

Para aperfeiçoar a eficiência do sistema considera-se necessária a prefeitura através da Secretaria de Ambiente e Secretaria de Pesca firmar Termo de Compromisso com a entidade representativa do setor SINDIRREFINO.

Para o planejamento das ações necessárias deverão ser realizadas reuniões com os representantes do SINDIRREFINO. Os custos que incidirão sobre o manejo dos OLUK serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas.

As metas legais estabelecidas por legislações e as metas definidas neste plano deverão ser balizadoras para a tomada de decisões.

Com foco na ampliação do sistema de logística reversa dos OLUK é desejável promover uma estratégia de universalização do recolhimento de óleos usados no município.

Para alcançar a meta de universalização da coleta de OLUC será necessário estabelecer no Termo de Compromisso ações gradativas de recolhimento de OLUC.

As metas poderão ser alteradas mediante o estabelecido no termo de compromisso firmado entre o órgão ambiental responsável e o representante do setor (SINDIRREFINO).

Os estabelecimentos devem estar preparados para receber dos geradores o óleo lubrificante ou contaminado e dispor de instalações adequadas para a substituição do óleo usado ou contaminado e seu recolhimento de forma segura, em lugar acessível à coleta, utilizando recipientes propícios e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente.

- **SUBPROGRAMA 2: Programa Municipal de coleta de óleo lubrificante de embarcação**

Considerando a instalação de uma nova bomba de sucção de óleo de embarcação, deverá ser reformulado o Programa Municipal de coleta de óleo lubrificante, com o foco em instruir e sensibilizar os pescadores para o manejo adequado deste resíduo.

A iniciativa, que deve conscientizar e orientar os usuários das embarcações sobre a correta destinação do óleo lubrificante, deverá informar as consequências ecológicas do descarte indiscriminado no mar. Para isso, deverá ser realizado palestras, treinamento e ações, demonstrando os procedimentos a serem tomados desde a coleta até a destinação final do óleo para rerrefino.

7.7.5. Embalagens plásticas de óleo lubrificante

Com base no diagnóstico do plano foram identificadas as ameaças e oportunidades do sistema de logística reversa de embalagens plásticas de OLUC no município de Macaé, bem como as condicionantes, que devem ser levadas em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Como forma de ordenar e elucidar as informações, no Quadro 52 apresentamos as principais ameaças e oportunidades identificadas durante o diagnóstico destes serviços, bem como as condicionantes, que devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Quadro 52 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de embalagens de Oluc.

AMEAÇAS	Falta de informação para o consumidor que é responsável em devolver a embalagem usada nos pontos de comercialização, preferencialmente onde foi adquirida. Muitas vezes as embalagens são descartadas com resíduos comuns.
----------------	--

OPORTUNIDADES	Existência do Programa Jogue Limpo ¹⁵ - O Jogue Limpo é um sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas, estruturado e disponibilizado pelos fabricantes associados. Esse serviço é oferecido gratuitamente, para os pontos geradores cadastrados. O instituto é responsável pela logística de cadastramento e recebimento das embalagens e pela administração das centrais de armazenagem.
CONDICIONANTES	Acordo setorial assinado em 19/12/2012 e publicado no DOU 07/12/2013
	Termo de Compromisso firmado entre a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade(SEAS)

Fonte: SERENCO.

7.7.5.1. Metas para Embalagens de óleo lubrificante

O Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante foi assinado no dia 19/12/2013 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 07/02/2013. Ele tem como objetivo garantir a destinação final ambientalmente adequada das embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes de um litro ou menos.

A meta deste Acordo Setorial é aumentar em 100% o peso total de embalagens plásticas de um litro ou menos destinadas à reciclagem no ano de 2011 chegando a 4.400 toneladas de embalagens plásticas destinadas à reciclagem até o final de 2016, em consonância com o plano e o cronograma de implantação definidos na cláusula quinta.

O sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificantes usadas teve início das atividades no estado do Rio de Janeiro em 2010, e desde o início até 31/12/2018 foram recebidas 3.314 toneladas de plástico, equivalente a aproximadamente 66 milhões de embalagens plásticas. A Tabela 98 apresenta o resultado dos relatórios anuais de desempenho de embalagens de ÓLUC no município de Macaé.

Tabela 98 - Quantidade de embalagens plásticas de OLUC coletadas em Macaé.

Município	Ano	nº de pontos geradores	Kg Recebidos	Kg recebidos desde o início (1ª coleta no município: 28/02/2011)	Central de Recebimento
Macaé	2018	14	4.590	37.852	Central Duque de Caxias
	2017	17	4.147	33.263	
	2016	22	4.435	29.116	

Fonte: SINIR.

No Quadro 53 são apresentadas as metas específicas para embalagens de óleos lubrificantes usados ou contaminados definidas neste plano, com base nas ameaças verificadas na fase de diagnóstico.

¹⁵ Jogue Limpo é uma associação de empresas fabricantes ou importadoras de óleo lubrificante. É a entidade gestora responsável por realizar a logística reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas e de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC). Possui Acordo Setorial assinado com a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade do Rio de Janeiro.

Quadro 53 - Metas para embalagens de OLUC.

Ações	Prazo
Discutir com a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade os detalhes Termo de Compromisso para a logística reversa de Embalagens de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados assinado em 2013, visando uma cooperação por parte do município e auxiliando na solução dos principais gargalos no sistema de logística	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Realizar cadastro de estabelecimentos que comercializem óleos lubrificantes no município	
Intensificar divulgação e promover educação e sensibilização ambiental para o descarte adequado de embalagens de OLUC	
Ampliar o atendimento para recolhimento de embalagens de óleos lubrificantes nos comércios varejistas como supermercados e oficinas mecânicas	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Realizar a coleta de 100% das embalagens de óleos lubrificantes no município	
Atender o estabelecido nos acordos setoriais e termos de compromissos firmados	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

As metas poderão ser alteradas mediante o estabelecido no termo de compromisso firmado entre o órgão ambiental responsável e o representante do setor (JOGUE LIMPO).

7.7.5.2. Análise de cenários

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas propostas.

O Quadro 54 apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para a logística reversa de embalagens de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Quadro 54 - Cenários para embalagens de Oluc.

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Instrumentos de Implantação e Operacionalização da Logística Reversa	Município participando conjuntamente com a SEAS na discussão e solução dos gargalos, melhorando e ampliando a coleta de embalagens de OLUC, bem como fornecer subsídio para atualização do termo de compromisso	Operacionalização das metas definidas no Termo de Compromisso firmado em 2013 sem participação direta do município

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Ampliação da Cobertura dos Serviços	Expansão do sistema de logística reversa, abrangendo toda a cadeia de comercialização e distribuição de embalagens de óleos lubrificantes	Manutenção do índice de atendimento atual
Educação Ambiental e Mobilização Social	Ampla divulgação dos pontos de recebimento de embalagens de óleos lubrificantes, ampliação dos programas de educação ambiental e orientação sobre o adequado descarte deste resíduo	Descarte incorreto de embalagens de óleos lubrificantes junto ao resíduo comum da coleta convencional devido a falta de sensibilização e conscientização da população

Fonte: SERENCO.

7.7.5.3. Proposições

A partir da análise dos cenários apresentados e considerando a concepção geral adequada da gestão dos serviços, foram definidas as proposições previstas para os resíduos de embalagens de óleos lubrificantes usados ou contaminados visando atingir o Cenário Desejável.

Desta forma, foi previsto um Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de embalagens de óleos lubrificantes acompanhado de subprograma, que garante a eficiência da implementação da logística reversa deste produto.

➤ **Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens de Óleos Lubrificantes**

Considerando a concepção ideal da logística reversa dos resíduos de embalagens de óleos lubrificantes, foi estabelecida a obrigação de todos os agentes envolvidos.

O modelo de responsabilidade compartilhada consiste no consumidor devolver as embalagens de óleos lubrificantes nos estabelecimentos comerciais e os fabricantes, importadores e distribuidores responsabilizarem-se pela coleta, armazenamento, segregação e adequada destinação final.

Para um cenário desejável, serão necessárias melhorias na gestão do sistema.

No âmbito municipal, caberá a Secretaria municipal de Ambiente e Sustentabilidade estar em sinergia com a Secretaria de Estado de Ambiente e Sustentabilidade (SEAS), a fim de que haja uma parceria conjunta para ampliar a eficiência do sistema de gestão integrada das embalagens de óleos lubrificantes. É importante que tenha também a participação da Secretaria de Pesca e Agricultura, visto a sua participação no programa de coleta de óleos lubrificantes de embarcações, que conseqüentemente deverá instruir a respeito do descarte adequado não só de óleos lubrificantes usados como suas embalagens. Recomenda-se que o município atribua a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos e a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade a responsabilidade de discutir e

firmar acordo com a entidade gestora. A Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade atuará na discussão e gestão de medidas e soluções de acordo com a política ambiental do município e a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos terá participação direta na gestão e cumprimento das ações da parte operacional do sistema, visto que é a titular dos serviços de coleta e limpeza urbana.

O INEA, como órgão ambiental licenciador, deve controlar e fiscalizar o cumprimento das condicionantes estabelecidas na Licença Ambiental de Operação da Central de Recebimento e Licença Ambiental de Transporte do veículo coletor.

A prefeitura precisará definir órgão ou secretaria responsável pela fiscalização, principalmente dos locais que comercializam óleos lubrificantes sobre o recebimento e acondicionamento de embalagens plásticas de OLUC.

A Figura 148 apresenta o modelo ideal proposto de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de embalagens de óleos lubrificantes no município.

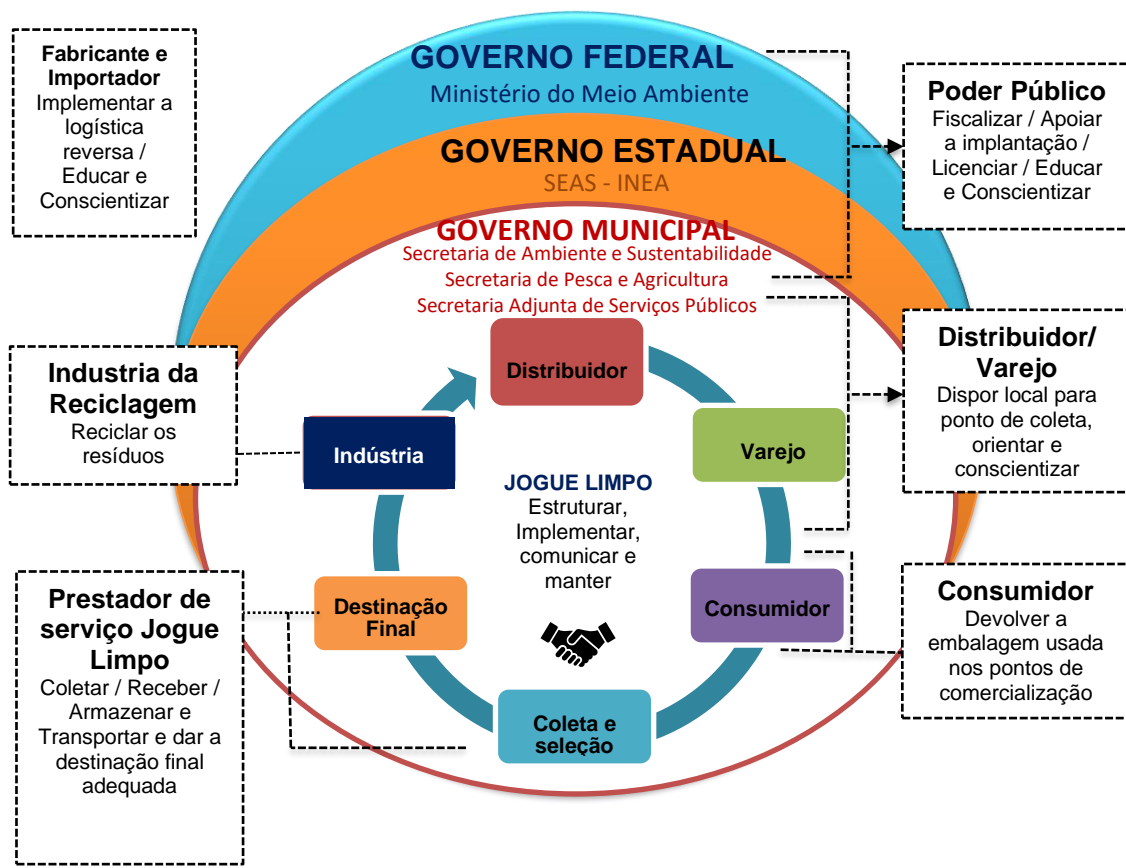


Figura 148 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de Embalagens de Óleos Lubrificantes

Fonte: SERENCO.

Para eficiência e eficácia da gestão integrada dos resíduos de embalagens de óleo lubrificante, será necessário implantar o subprograma.

- **SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de embalagens de OLU**

As metas estabelecidas em acordo setorial para a região estão atendidas, mas é necessário definir metas específicas para o município bem como ações e atualização das necessidades específicas identificadas no diagnóstico.

Para a definição das ações deverão ser realizadas reuniões entre a Secretaria de Estado de Ambiente e Sustentabilidade, Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade do município e os representantes do Jogue Limpo. É necessário e importante estabelecer essa parceria entre as Secretarias de Estado e de Município de Ambiente e Sustentabilidade para que tenha uma cooperação e contribuição do município no cumprimento do acordo setorial. Os custos que incidirão sobre o manejo dos resíduos serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas.

A atualização do Termo de Compromisso deve prever a expansão do atendimento para toda a cadeia de distribuição de embalagens de óleos lubrificantes. Desta forma, o Jogue Limpo terá que realizar coleta em todos os pontos de comercialização de óleo lubrificantes, incluindo supermercados e oficinas mecânicas.

Ademais, sugere-se que todos os locais que comercializem óleos lubrificantes sejam previamente cadastrados, facilitando assim o controle e a fiscalização.

O acordo setorial define em seu parágrafo terceiro que é obrigação dos consumidores devolver as embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas, preferencialmente para o comerciante de quem comprou, no momento da troca do óleo ou posteriormente caso a operação envolvendo o uso do produto tenha sido realizada pelo próprio consumidor fora do estabelecimento onde o adquiriu.

Assim como é responsabilidade dos comerciantes varejistas e/ou atacadistas receber, na proporção por ele comercializada, independentemente de quais sejam os fabricantes e importadores, as embalagens plásticas de óleo lubrificante que lhe forem devolvidas pelos seus consumidores e demais clientes; drenar, acondicionar adequadamente, garantindo a segregação dos demais resíduos, e armazenar as embalagens plásticas de óleo lubrificante que receber, de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante, importador ou comerciante atacadista e, ainda, segundo as normas definidas pelos órgãos ambientais. O comerciante atacadista deverá emitir o certificado de recebimento juntamente com informações pertinentes que disponibilizará no SINIR.

As metas poderão sofrer alterações mediante o estabelecido no termo de compromisso firmado entre o órgão ambiental responsável (SEAS) e o representante do setor (JOGUE LIMPO).

7.7.6. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

Com base no diagnóstico do plano foram identificadas as ameaças e oportunidades do sistema de logística reversa de lâmpadas no município de Macaé, bem como as

condicionantes, que devem ser levadas em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Como forma de ordenar e elucidar as informações, no Quadro 55 apresentamos as principais ameaças e oportunidades identificadas durante o diagnóstico destes serviços, bem como as condicionantes, que devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões

Quadro 55 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de resíduos de lâmpadas.

AMEAÇAS	Metas estabelecidas no acordo setorial para número de pontos de entrega no município de Macaé são insuficientes, visto a quantidade de lâmpadas na região.
	Falta finalização do processo para firmar Termo de Compromisso
	Há falta de informação e divulgação a respeito da Lei Estadual nº 5131/2007
	A RECICLUS não aceitou parceria com a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade municipal. Esta parceria visa a sinergia das ações e ampliação de coletores no município.
OPORTUNIDADES	A Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (RECICLUS) é uma associação sem fins lucrativos que reúne os principais produtores e importadores de lâmpadas com o objetivo de promover o sistema de logística reversa no Brasil.
	Programa RECICLUS já está estruturado para a implantação do sistema de logística reversa de lâmpadas.
	Metas estabelecidas no acordo setorial estão atendidas (metas do acordo estimavam 1 ponto de recebimento)
	O município dispõe de 04 coletores para descarte de lâmpadas usadas do programa RECICLUS
	Programa "Papa Lâmpadas", embora não seja permanente teve boa aderência por parte da população
CONDICIONANTES	Acordo Setorial assinado no dia 27/11/2014 e extrato publicado no D.O.U em 12/03/2015
	Lei nº 5131 de 2007 que torna obrigatório os estabelecimentos situados no estado do Rio de Janeiro que comercializam lâmpadas fluorescentes coloquem à disposição dos consumidores lixeira para a sua coleta quando descartadas ou inutilizadas

Fonte: SERENCO.

7.7.6.1. Metas para Lâmpadas

A meta nacional refere-se ao instrumento legal firmado em forma de acordo setorial. O Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista foi assinado no dia 27/11/2014 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 12/03/2015. Seu objetivo é garantir que a destinação final dos resíduos dessas lâmpadas seja feita de forma ambientalmente adequada e em conformidade com a PNRS.

No anexo I do Acordo Setorial de lâmpadas há uma tabela que apresenta a estimativa de pontos de entrega e recipientes por fase e por localidade. As metas previstas para Macaé são apresentadas conforme Tabela 99.

Tabela 99 - Metas no acordo setorial para Macaé.

Município	Ano	nº estimado de pontos de recebimento	nº estimado de recipientes
Macaé	2019	1	2

Fonte: BRASIL, 2014a.

Considerando as metas propostas no acordo setorial, e com base nas ameaças verificadas na fase de diagnóstico, foram definidas metas específicas para os resíduos de lâmpadas conforme Quadro 56.

Quadro 56 - Metas para os resíduos de lâmpadas.

Ações	Prazo
Discutir e assinar conjuntamente ao órgão de meio ambiente, Termo de Compromisso para a logística reversa de lâmpadas	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Discutir o acordo setorial estabelecendo novas metas e aumentando o número de pontos de recebimento	
Discutir e definir estratégias para tornar o programa Papa Lâmpadas permanente	
Divulgar e estabelecer que estabelecimentos comerciais que comercializam lâmpadas coloquem à disposição dos consumidores coletores para descarte de lâmpadas conforme preconiza a Lei Estadual nº 5131.	
Articular com a secretaria responsável pelas licitações que as compras de lâmpadas para próprios públicos devem incluir a obrigatoriedade de a empresa vencedora realizar a logística reversa das lâmpadas usadas que forem substituídas	
Implantar mais pontos de entrega de lâmpadas em locais de distribuição e comercialização	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Atender o estabelecido nos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com o órgão de meio ambiente	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

As metas poderão ser alteradas mediante o estabelecido no termo de compromisso firmado entre o órgão ambiental responsável e o representante do setor (RECICLUS).

7.7.6.2. Análise de Cenários

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas propostas.

O Quadro 57 apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para a logística reversa de lâmpadas.

Quadro 57 - Cenários para os resíduos de lâmpadas.

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Instrumentos de Implantação e Operacionalização da Logística Reversa	Firmar Termo de Compromisso com os representantes da RECICLUS, com estabelecimento de metas e ações que extrapolem as metas estabelecidas no acordo setorial	Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas representado pelos atuais pontos de recebimento do programa RECICLUS
Ampliação da Infraestrutura	Reuniões periódicas com os representantes do Programa RECICLUS com tendência a melhorar a implementação da gestão da logística reversa, aumentando o número de pontos de recebimento de lâmpadas no município	Manutenção dos atuais pontos de descarte de lâmpadas do programa RECICLUS
Educação Ambiental e Mobilização Social	Ampla divulgação dos pontos de recebimento de lâmpadas no município, ampliação dos programas de educação ambiental visando o correto descarte e orientação sobre a obrigatoriedade de estabelecimentos comerciais receberem lâmpadas usadas	Descarte incorreto de lâmpadas pós-consumo ou desconhecimento dos pontos de recebimento devido a falta de sensibilização e orientação da população

Fonte: SERENCO.

7.7.6.3. *Proposições*

A partir da análise dos cenários apresentados e considerando a concepção geral adequada da gestão dos serviços, foram definidas as proposições previstas para os resíduos de lâmpadas visando atingir o Cenário Desejável.

Desta forma, foi previsto um Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de lâmpadas acompanhado de subprograma, que garante a eficiência da implementação da logística reversa deste produto.

➤ **Programa de Gerenciamento de Resíduos de Lâmpadas**

A responsabilidade compartilhada deverá iniciar com o consumidor que será responsável em devolver as lâmpadas inservíveis nos pontos de coleta.

A implementação da logística reversa de lâmpadas deverá promover a responsabilidade pelo descarte das lâmpadas fluorescentes, a toda cadeia de sua distribuição, ou seja, os fabricantes/importadores, distribuidores e comerciantes, devem

criar uma sistemática de retorno das lâmpadas inservíveis às empresas especializadas no seu tratamento.

A entidade gestora RECICLUS, representada pelos principais produtores e importadores de lâmpadas, deve gerir todo o sistema de logística reversa, responsabilizando-se pela estruturação de coleta e destinação ambientalmente adequada as lâmpadas.

As redes de varejo e comerciantes que comercializam lâmpadas deverão informar e disponibilizar no local através de folhetos, cartazes etc. e colocar à disposição dos consumidores coletores de lâmpadas quando descartadas ou inutilizadas, em conformidade também com a Lei Estadual nº 5131 de 2007. O Programa RECICLUS deve ser divulgado, reforçando o compromisso para o consumidor final, além de garantir o funcionamento adequado do ponto de entrega.

O Acordo Setorial de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio de mercúrio e de luz mista foi assinado no ano de 2015. No âmbito municipal a secretaria de meio ambiente deverá firmar Termo de Compromisso com os representantes do programa RECICLUS e estabelecer ações específicas para o município.

Neste modelo de gestão, a prefeitura deverá designar órgão ou secretaria com a atribuição de fiscalização.

A Figura 149 propõe o modelo de gestão ideal de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa lâmpadas em Macaé.

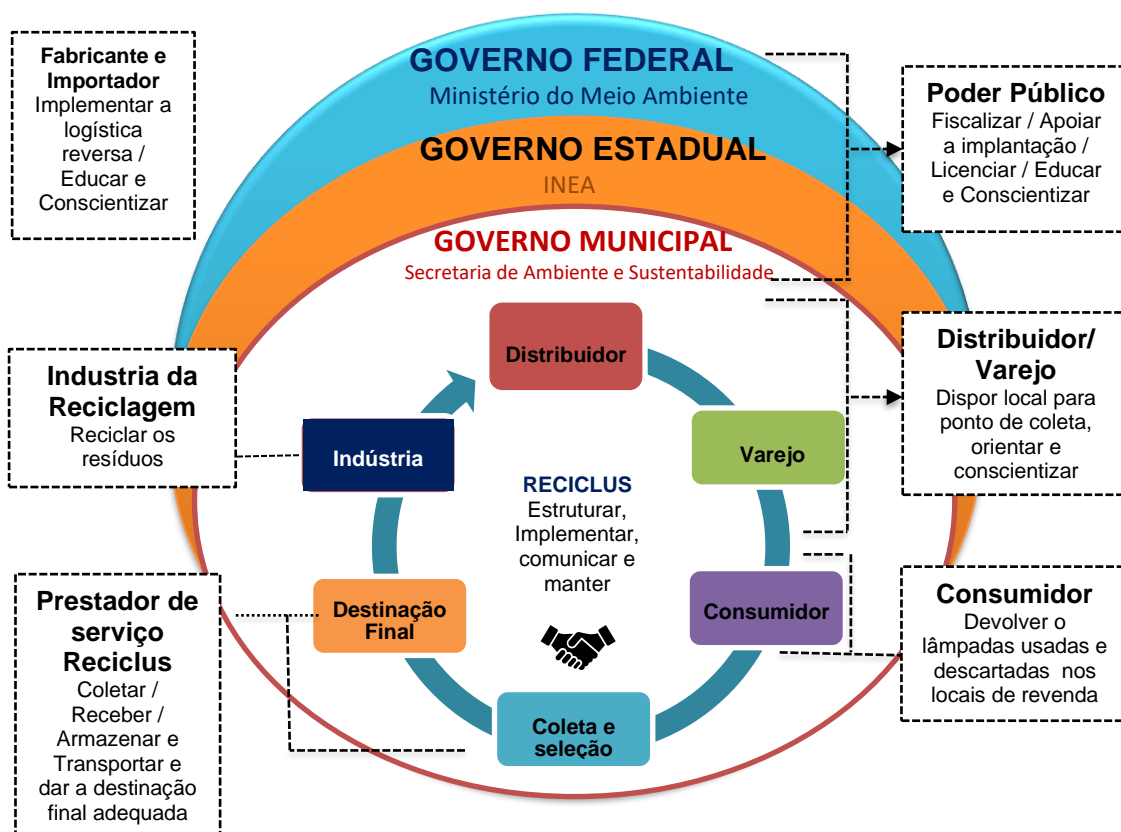


Figura 149 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos de lâmpadas.
Fonte: SERENCO.

Para eficiência e eficácia da gestão integrada dos resíduos de lâmpadas, será necessário implantar o seguinte subprograma:

- **SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa**

Para viabilizar a implantação da logística reversa para lâmpadas, em conformidade com o estabelecido pela PNRS e Acordo Setorial, recomenda-se o firmamento de Termo de Compromisso entre a secretaria de meio ambiente e a entidade representante do setor (RECICLUS).

Fazem-se necessárias reuniões para planejamento das ações que balizem o gerenciamento de todo o processo pelos setores envolvidos: produtores, importadores e comerciantes, com acompanhamento da secretaria de meio ambiente. Os custos que incidirão sobre o manejo dos resíduos serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas.

A Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade do município salienta que tentou estabelecer parceria com a entidade gestora, mas ainda não obteve retorno. Recomendamos que as tratativas sejam insistidas uma vez que o acordo setorial de

lâmpadas está assinado e em vigor, o que garante a participação da entidade gestora no processo de responsabilidade compartilhada.

O Termo de Compromisso deverá contemplar ações e metas estabelecidas por legislações específicas e as metas definidas neste plano.

Com relação a infraestrutura, embora a meta prevista no acordo setorial para o município de Macaé esteja atendida, recomenda-se gradativamente aumentar os pontos de coleta para uma maior abrangência em todo o município.

As metas poderão ser alteradas mediante o estabelecido no termo de compromisso firmado entre o órgão ambiental responsável e o representante do setor (RECICLUS).

Estará a cargo da RECICLUS a disponibilização de dispositivos adequados para o armazenamento temporário das lâmpadas pós-consumo, evitando a quebra dos resíduos das lâmpadas, em local visível.

Os funcionários dos estabelecimentos que comercializam lâmpadas deverão orientar os consumidores informações referente ao descarte.

Ainda, recomenda-se que as licitações para compra de lâmpadas de próprios públicos, como escolas por exemplo, sejam da tecnologia LED, que possuem uma durabilidade maior. A aquisição, que deverá ser realizada de acordo com a legislação de licitações, pode determinar que a empresa vencedora realize a logística reversa, dando destino certo para as lâmpadas usadas que forem substituídas. Esta é uma prática que está cada vez mais sendo usada pelos municípios visando a redução do consumo de energia, como também garantir que as lâmpadas trocadas não ocasionem um passivo para o município.

7.7.7. Eletroeletrônicos e seus componentes

Com base no diagnóstico de Macaé foram identificadas as ameaças e oportunidades do sistema de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos e seus componentes, bem como as condicionantes, que devem ser levadas em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Como forma de ordenar e elucidar as informações, no Quadro 58 apresentamos as principais ameaças e oportunidades identificadas durante o diagnóstico destes serviços, bem como as condicionantes, que devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões.

Quadro 58 - Condicionantes, ameaças e oportunidades de resíduos eletroeletrônicos.

AMEAÇAS	Falta finalização do processo para firmar Termo de Compromisso.
OPORTUNIDADES	A prefeitura, através da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade, realiza o programa municipal de coleta de eletroeletrônicos através de pontos de entrega voluntária ¹⁶
	O município dispõe de 05 pontos de coleta de resíduos eletroeletrônicos

¹⁶ Detalhes sobre o programa pode ser encontrado no *website* oficial da prefeitura:
<http://www.macaee.rj.gov.br/sema/conteudo/titulo/programas-municipais-de-coleta-e-destinacao-de-residuos-especiais>

	Macaé está inserido na contagem 112 do anexo VIII do Acordo Setorial alvo do sistema de logística reversa
	O estado do Rio de Janeiro possui 03 empresas recicladoras de resíduos eletroeletrônicos - Localizada em Magé, Rio de Janeiro e Três Rios
CONDICIONANTES	Acordo Setorial assinado no dia 31/10/2019 e extrato publicado no D.O.U em 19/11/2019
	Lei nº 6805 de 2014 inclui artigos na Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituindo a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do estado do Rio de Janeiro.

Fonte: SERENCO.

7.7.7.1. Metas para resíduos eletroeletrônicos

A meta nacional refere-se ao instrumento legal firmado em forma de acordo setorial. O Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes foi assinado no dia 31/10/2019 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 19/11/2019.

Em 13/02/2020 foi publicado o Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020, que replica o conteúdo do acordo setorial firmado em 31/10/2019.

O acordo setorial definiu fases para a implantação do sistema de logística reversa de eletroeletrônicos, sendo que o cronograma para atendimento da meta percentual a ser coletada está definido conforme Tabela 100.

Tabela 100 - Percentual a ser coletado e destinado a cada ano.

ANO 1 - 2021	ANO 2 - 2022	ANO 3 - 2023	ANO 4 - 2024	ANO 5 - 2025
1%	3%	6%	12%	17%

Fonte: BRASIL, 2020.

Para o estado do Rio de Janeiro, o acordo setorial definiu o número de cidades a serem atendidas pelo sistema. (Tabela 101)

Tabela 101 - Número de cidades atendidas pelo sistema de logística reversa de eletroeletrônicos.

Estado	ANO 1 - 2021	ANO 2 - 2022	ANO 3 - 2023	ANO 4 - 2024	ANO 5 - 2025
Rio de Janeiro	3	7	20	28	33

Fonte: BRASIL, 2020.

Macaé integra a lista de municípios alvos atendidos pelo sistema, estando na 112^o da contagem do anexo III do acordo. Considerando apenas o estado do Rio de Janeiro, Macaé está na 11^o contagem dos 34 municípios do estado que fazem parte da listagem. Isto significa que até 2023 o sistema de logística reversa de eletroeletrônicos deve estar totalmente implantado no município.

No Quadro 59 são apresentadas as metas específicas para os resíduos eletroeletrônicos e seus componentes, com base nas ameaças verificadas na fase de diagnóstico.

Quadro 59 - Metas para os resíduos eletroeletrônicos e seus componentes.

Ações	Prazo
Discutir e assinar conjuntamente ao órgão de meio ambiente Termo de Compromisso para a logística reversa de resíduos eletroeletrônicos e seus componentes	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Articular com a Secretaria Adjunta de Ciência e Tecnologia projeto social de reutilização dos materiais eletroeletrônico (principalmente os de informática) que estejam em bom estado ou precisem de pequenos reparos. Ou utilização dos materiais em cursos do Centro de Educação Tecnológica e Profissional (Cetep), que oferece cursos profissionalizantes com o objetivo de qualificar e inserir a população macaense no mercado de trabalho	
Articular com a secretaria responsável pelas licitações que as compras de eletroeletrônicos para próprios públicos devem incluir a obrigatoriedade de a empresa vencedora realizar a logística reversa dos materiais após o uso.	
Discutir a necessidade de ampliação de pontos de recebimento de resíduos eletroeletrônicos	
Aumentar a cobertura do serviço de coleta de resíduo eletroeletrônico, implantando novos pontos de coleta	
Atender o estabelecido nos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com o órgão de meio ambiente	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Atender o estabelecido nos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com o órgão de meio ambiente	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

As metas poderão ser alteradas mediante o estabelecido no termo de compromisso firmado entre o órgão ambiental responsável e o representante do setor (Green Eletron - Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional).

7.7.7.2. *Análise de Cenários*

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas propostas.

O quadro abaixo apresenta a descrição dos cenários com as situações previstas para a logística reversa de resíduos eletroeletrônicos.

Quadro 60 - Cenários para resíduos eletroeletrônicos e seus componentes.

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Instrumentos de Implantação e Operacionalização da Logística Reversa	Firmar Termo de Compromisso com a entidade representativa do setor, com estabelecimento de metas e ações para o município	Implantação de novos pontos de recebimento de eletroeletrônicos conforme as metas fixadas no Termo de Compromisso firmado entre órgão ambiental responsável e representantes do setor
Ampliação da Infraestrutura	Discutir a possibilidade de aumento dos pontos de recebimento de resíduos eletroeletrônicos para outros bairros do município	Manutenção dos atuais pontos de recebimento dos resíduos eletroeletrônicos
Educação Ambiental e Mobilização Social	Ampla divulgação dos pontos de recebimento de eletroeletrônicos, ampliação dos programas de educação ambiental e orientação aos consumidores sobre o correto descarte destes resíduos. Diálogo com catadores e/ou cooperativas para incentivo na participação da logística de resíduos eletroeletrônicos	Falta de sensibilização e conscientização da população em descartar adequadamente resíduos eletroeletrônicos

Fonte: SERENCO.

7.7.7.3. Proposições

A partir da análise dos cenários apresentados e considerando a concepção geral adequada da gestão dos serviços, foram definidas as proposições previstas para os resíduos eletroeletrônicos visando atingir o Cenário Desejável.

Desta forma, foi previsto um Programa de Gestão Integrada dos Resíduos Eletroeletrônicos e seus componentes acompanhado de subprograma, que garante a eficiência da implementação da logística reversa deste produto.

➤ Programa de Gerenciamento de Resíduos Eletroeletrônicos

O município de Macaé possui uma cadeia estruturada para coleta de resíduos eletroeletrônicos de forma pontual, através de PEVs, com boa aderência da população. Para atingir a meta proposta no acordo setorial, propõe-se discutir termo de compromisso com as entidades envolvidas e secretaria de meio ambiente a fim de definir novas metas e ações para ampliação da cobertura deste serviço de coleta.

A responsabilidade compartilhada inicia com o consumidor que deverá levar seu resíduo eletroeletrônico (de pequeno porte) ao ponto de descarte/recebimento.

É importante discutir e realizar parceria com o comércio que comercializa produtos eletroeletrônicos, para que informem sobre o descarte adequado e disponibilizem contentores para o recebimento de resíduos eletroeletrônicos. Os resíduos destes pontos deverão ser retirados juntamente com os resíduos eletroeletrônicos dos PEVs atuais existentes.

Recomenda-se que o município atribua a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos e a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade a responsabilidade de discutir e firmar acordo com a entidade gestora. A Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade atuará na discussão e gestão de medidas e soluções de acordo com a política ambiental do município e a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos terá participação direta na gestão e cumprimento das ações da parte operacional do sistema, visto que é a titular dos serviços de coleta e limpeza urbana.

A Figura 150 propõe o modelo de gestão ideal de responsabilidade compartilhada para a ampliação da logística reversa de eletroeletrônicos no município.

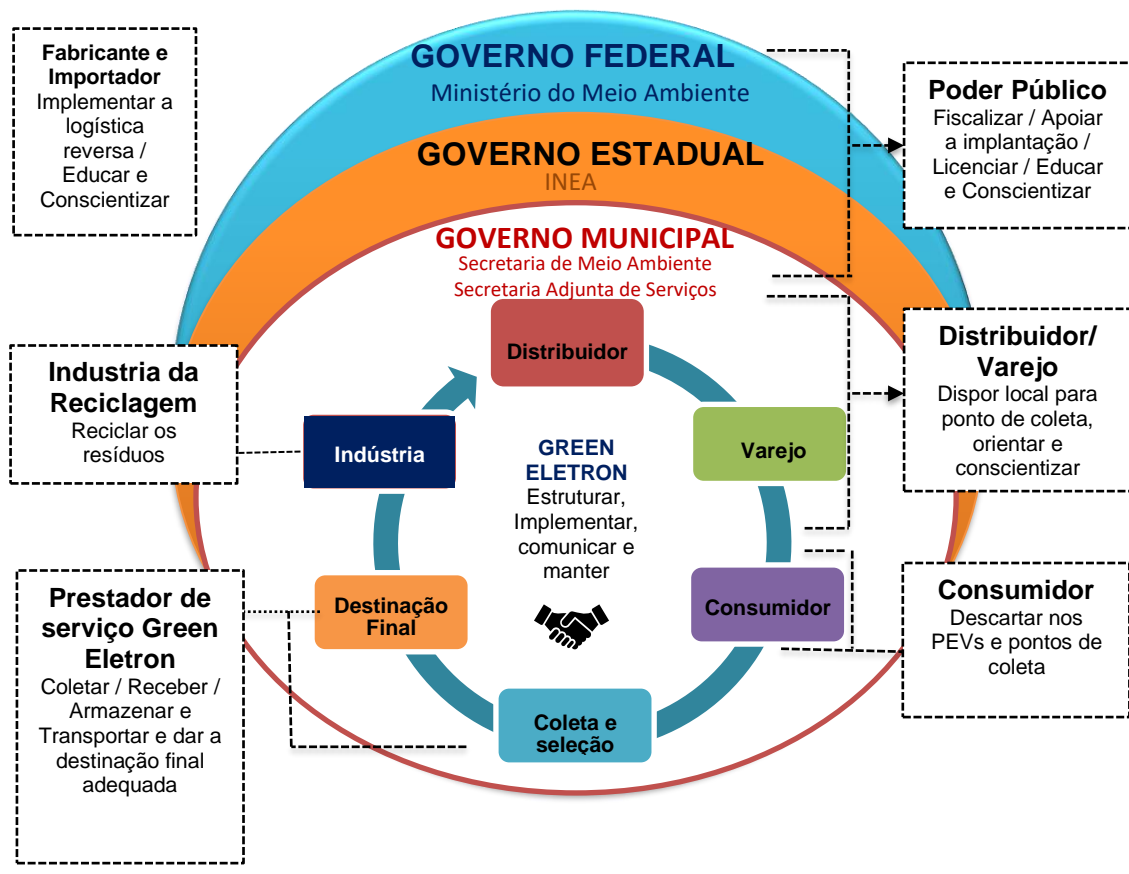


Figura 150 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para Resíduos Eletroeletrônicos.
Fonte: SERENCO.

Para eficiência e eficácia da gestão integrada dos resíduos eletroeletrônicos deverá ser implantado o seguinte subprograma:

- **SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Eletroeletrônicos**

A estratégia para implementar e expandir o sistema da Logística Reversa de Eletroeletrônicos passa pelo firmamento de um Termo de Compromisso entre a secretaria de meio ambiente as entidades representativas deste setor específico.

Para a definição de ações e metas estabelecidas no Termo de Compromisso, deverão ser realizadas reuniões entre a secretaria de meio ambiente e os representantes da entidade gestora.

É necessário também reuniões com representantes do comércio, especialmente os que comercializam produtos eletroeletrônicos, para que disponham contentores para recebimento de resíduos eletroeletrônicos. Incorporando estes novos pontos na rota de coleta dos atuais PEVs distribuídos na cidade.

A divulgação e informação aos consumidores é fundamental para o início do ciclo de logística.

7.7.8. Resíduos de Embalagens em Geral

A Lei nº 8151 de novembro de 2018 instituiu o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens no âmbito do estado do Rio de Janeiro. Esta lei aplica-se a todas as embalagens para os produtos consumidos no território do Estado do Rio de Janeiro, sejam elas produzidas ou simplesmente comercializadas no Estado, não se aplicando às embalagens de produtos agrotóxicos, óleos lubrificantes e medicamentos.

Já o Acordo Setorial para Implementação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral foi assinado pela União, representada pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA, e por parte do setor empresarial (Coalizão), em 25 de novembro de 2015.

A Coalizão, significa o conjunto das empresas relacionadas no Acordo Setorial que está realizando ações para viabilizar o retorno de embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, para fins de destinação final ambientalmente adequada.

O setor empresarial realiza investimentos em cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, com o objetivo primordial de aumentar a eficiência operacional dessas organizações, visto que essas organizações desempenham um papel fundamental no processo de logística desses resíduos.

O município de Macaé não possui sistema de logística reversa de embalagens. Mas considerando o diagnóstico referente aos resíduos sólidos urbanos e seu potencial para logística reversa de embalagens, o Quadro 61 apresenta as principais ameaças e oportunidades para implantação do sistema de logística reversa de embalagens no município.

Quadro 61 - Condicionantes, ameaças e oportunidades para os resíduos de embalagens.

AMEAÇAS	Não há convênio, termo de compromisso ou acordo entre o município e o setor empresarial (Coalizão)
	O município não possui cooperativa e/ou organização de catadores legalmente constituídas

	O município não possui centro de triagem ou alguma forma de valorização de resíduos secos/recicláveis para o aproveitamento da fração de embalagens
OPORTUNIDADES	Acordo setorial assinado no dia 25/11/2015 e extrato publicado no D.O.U em 27/11/2015.
	Coalizão: Empresas de 14 organizações representativas do setor empresarial de embalagens que decidiram unir esforços, formando um acordo de cooperação para a implementação de ações para o sistema de logística reversa de embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis
	Existe uma cooperativa implantada que atua informalmente
CONDICIONANTES	Lei Federal nº 12.305/2010 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
	Lei nº 8151/2018 - Institui o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens no âmbito do estado do Rio de Janeiro, de acordo com o previsto na Lei Federal nº 12.305, de 2010 e no decreto nº 7404, de 2010.
	Lei municipal nº 3.567 de 2011 - Autoriza a celebração de convênio com associações e cooperativas constituídas por catadores de materiais recicláveis que estejam legalmente constituídas e que tenham sede no município para a execução do serviço público de coleta de lixo.
	Lei nº 7634/2017 - Estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão sócio produtiva dos catadores no estado do Rio de Janeiro

Fonte: SERENCO.

7.7.8.1. Metas para Embalagens Plásticas

Com relação as metas legais, a Tabela 102 apresenta as metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (PERS/RJ).

Tabela 102 - Metas legais para Embalagens.

Metas		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2013-2014	2015-2018	2019-2024	2025-2033
MLREP 3	Implantação da Logística Reversa sob responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes	40%	70%	100%	—
MLREP 4	Consolidação de sistema de monitoramento e controle das quantidades disponibilizadas ao mercado e recolhidas para reciclagem	40%	80%	100%	—
MLREP 5	Implementação de programa de apoio técnico e financeiro aos responsáveis pela Logística Reversa nos municípios que implementam a coleta seletiva e encaminham resíduos de embalagens para Logística Reversa	40%	70%	100%	—

Fonte: Rio de Janeiro, 2013.

- Acordo Setorial de Embalagens em Geral

As metas específicas para os resíduos da logística reversa de embalagens em geral foram estabelecidas no Acordo Setorial.

A meta do acordo setorial é propiciar a redução de no mínimo 22% das embalagens dispostas em aterro e acréscimo na taxa de recuperação da fração seca em 20%.

A implementação efetiva das medidas elencadas no acordo setorial foi prevista em duas fases distintas, na qual o município de Macaé ainda não está inserido.

A primeira fase de implantação compreendeu o início do ano 2015 até o final do ano 2017, e durante esse período a Coalizão apoiou 802 organizações de catadores, implementou 2082 Pontos de Entrega Voluntária - PEVs e reduziu em 21,3% o volume de embalagens dispostas em aterro. (COALIZÃO, 2017).

Para a primeira fase foi prevista a realização de diversas ações relacionadas à implantação do sistema de logística reversa de embalagens, voltadas para capacitação dos catadores, gestão, estruturação, adequação e ampliação da capacidade produtiva das cooperativas, além de outras ações como:

- ✓ Fortalecimento da parceria indústria/comércio para triplicar e consolidar os PEV, os quais serão implementados de acordo com critérios operacionais definidos no Acordo Setorial.
- ✓ Compra direta ou indireta, a preço de mercado, por meio do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e/ou das recicladoras, das embalagens triadas pelas Cooperativas, centrais de triagem ou unidades equivalentes, ou ainda pelos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, respeitando critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada das empresas envolvidas no processo de reciclagem, em todas as etapas;
- ✓ Instalação de Ponto de Entrega Voluntária - PEV em lojas do varejo, de acordo com os critérios técnicos e operacionais descritos no Acordo Setorial.
- ✓ Investimento em campanhas de conscientização com o objetivo de sensibilizar os consumidores para a correta separação e destinação das embalagens.

A principal forma de coleta utilizada na logística reversa de embalagens é em PEVs. No estado do Rio de Janeiro, até o final da fase 1 (final do ano 2017) um total de 94 cooperativas foram apoiadas pela Coalizão.

Com base nas metas legais, na perspectiva do acordo setorial, e nas ameaças identificadas, o Quadro 62 apresenta as metas para embalagens deste plano.

Quadro 62 - Metas para embalagens.

Ações	Prazo
Discutir e assinar conjuntamente Termo de Compromisso para a logística reversa de embalagens	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Incentivar o desenvolvimento de associação e/ou cooperativa de catadores para atuarem no sistema de logística reversa de embalagens	

Ações	Prazo
Promover o cadastramento de catadores de materiais recicláveis, e discutir alternativas para sua inclusão no processo de coleta seletiva e da logística reversa de embalagens	
Discutir parceria com empresas locais para participação na logística reversa de embalagens	
Implantação pela Coalizão de PEVs conforme acordo definido	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Atender o estabelecido nos acordos setoriais e termos de compromissos ou outros convênios que venham a ser celebrados entre o município e a entidade representativa do setor	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

7.7.8.2. Análise de Cenários

Como apresentado na descrição metodológica, foram considerados na avaliação 2 (dois) cenários: desejado ou normativo e o tendencial. Importante destacar que o cenário desejável está vinculado ao atendimento das metas propostas. O Quadro 63 apresenta os cenários previstos.

Quadro 63 - Cenários para embalagens.

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Instrumentos de Implantação e Operacionalização da Logística Reversa	Município possui cooperativa e associação de catadores implantada e atuando na logística reversa de embalagens. Neste cenário o objetivo também é firmar Termo de Compromisso com a entidade representativa do setor, com estabelecimento de metas e ações para o município e implantando infraestrutura operacional para operacionalização do sistema	Município não participa do sistema de logística reversa de embalagens, sendo que toda fração seca do resíduo que poderia ser encaminhada para reciclagem com custos mantidos pela entidade gestora são destinados ao aterro sanitário do município, onde não recebem nenhuma valorização
Participação do setor empresarial (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) nos custos da LR de embalagens	Previsão de participação do setor empresarial, nos custos dos serviços de manejo de embalagens recicláveis, conforme foi realizado em outros municípios pela Coalizão	O setor empresarial, embora tenha sua responsabilidade na logística, não participa nos custos dos serviços de manejo de embalagens recicláveis, incumbindo a prefeitura todos os custos relacionados à coleta e disposição de resíduos

PREMISSAS	CENÁRIO DESEJÁVEL	CENÁRIO TENDENCIAL
Inclusão dos Catadores na Coleta e Segregação dos Resíduos de Embalagens em Geral	Município em parceria com a Coalizão fomentar o desenvolvimento de cooperativas/associações de catadores para promover coleta/segregação do material, com a devida remuneração pela atividade e pagamento pelo serviço ambiental urbano prestado.	Cooperativas/associações de catadores e/ou catadores avulsos atuando informalmente na segregação de embalagens em geral, sem auxílio e remuneração do setor privado.
Implantação da Infraestrutura	Implantação de PEVs conforme as metas fixadas no Termo de Compromisso firmado entre órgão ambiental responsável e representantes do setor (Coalizão).	Município não possui PEVs para auxiliar na coleta seletiva, e conseqüentemente na separação de embalagens da fração seca dos resíduos sólidos
Educação Ambiental e Mobilização Social	Município possui campanhas de educação e sensibilização ambiental, com ampla divulgação dos PEVs e orientação sobre o adequado descarte deste resíduo, em parceria com os representantes do setor	Descarte incorreto de embalagens em geral devido a falta de sensibilização e conscientização da população bem como ausência de PEVs para o descarte adequado

Fonte: SERENCO.

7.7.8.3. Proposições

A partir da análise dos cenários apresentados e considerando a concepção geral adequada da gestão dos serviços, foram definidas as proposições previstas para os resíduos de embalagens visando atingir o Cenário Desejável.

Desta forma, foi previsto um Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de Embalagens acompanhado de subprograma, que garante a eficiência da implementação da logística reversa deste produto.

➤ Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens em Geral

Para que o programa tenha início, é necessário que o município estabeleça parceria com a entidade gestora (Coalizão) para definir um acordo de cooperação, ou termo de compromisso com metas e objetivos voltados para o Macaé. O sistema de logística de embalagens iniciou suas operações no estado do Rio de Janeiro em 2015, e até o presente momento toda a experiência e resultados obtidos servirão como balizador para as medidas a serem definidas no município. Recomenda-se que o município atribua a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos e a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade a responsabilidade de discutir e firmar acordo com a entidade gestora. A Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade atuará na discussão e gestão de medidas e soluções de acordo com a política ambiental do município e a Secretaria Adjunta de Serviços Públicos terá participação direta na gestão e cumprimento das ações da parte operacional do sistema, visto que é a titular dos serviços de coleta e limpeza urbana.

Ademais, o município precisa mapear e cadastrar cooperativas, associações de catadores e até os que atuam informalmente, incentivando a sua organização para que possam participar diretamente do fluxo e sejam pagos pelo serviço pela entidade gestora.

O fluxo logístico do sistema deverá iniciar com a participação do consumidor em separar os resíduos sólidos na origem, comprometendo-se em encaminhar as embalagens após uso para os pontos de entrega voluntária (PEVs) ou unidades equivalentes.

Caberá aos distribuidores e comerciantes disponibilizar espaço para a implantação de PEVs em seus estabelecimentos e ainda divulgar aos consumidores como separar as embalagens e os procedimentos a serem seguidos para adequada devolução das embalagens, a fim de facilitar a reciclagem.

Os resíduos de embalagens em geral coletados pela coleta seletiva, PEVs e unidades equivalentes deverão ser encaminhados para reciclagem.

O Cempre, que se constitui uma associação empresarial dedicada à promoção da reciclagem e da gestão integrada da fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, deverá coordenar a atuação das empresas da entidade gestora (Coalizão) nas medidas relacionadas ao referido sistema de logística reversa e fazer a interface das comunicações entre a coalizão e o Ministério do Meio Ambiente.

No que se relaciona com a coleta, transporte e destinação final, deverá ser de responsabilidade das empresas integrantes da coalizão a contratação dos prestadores de serviços e das cooperativas de materiais recicláveis.

Atualmente o município vem arcando com as operações e custos de coleta, transporte e disposição final de embalagens em geral, visto que não há coleta seletiva implantada tampouco alguma medida de valorização de resíduos.

A Figura 151 propõe o modelo de gestão ideal de responsabilidade compartilhada para a implementação da logística reversa de embalagens em geral

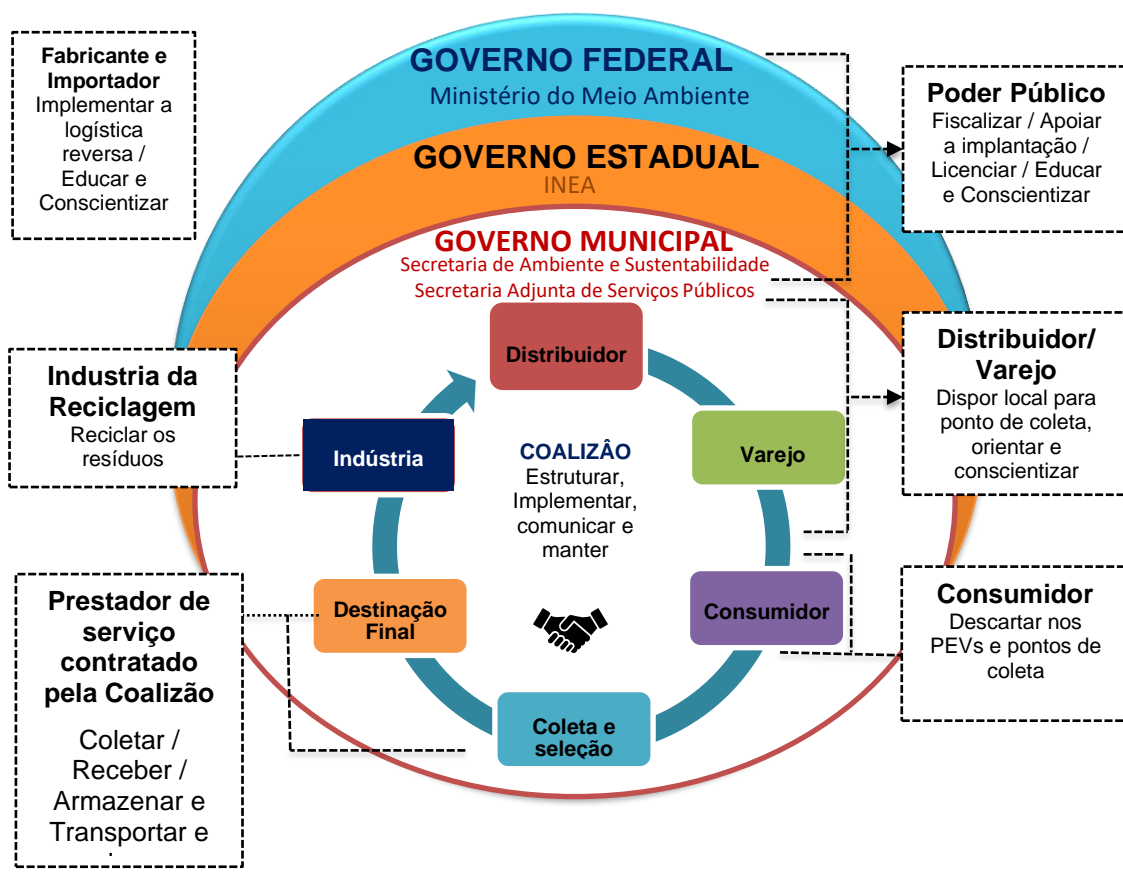


Figura 151 - Concepção do modelo de Gestão Integrada para embalagens em geral.
Fonte: SERENCO.

Para eficiência e eficácia da gestão integrada dos resíduos de embalagens em geral deverão ser implantado os seguintes subprogramas:

- **SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa**

Para viabilizar a implantação da logística reversa para embalagens em geral, em conformidade com o estabelecido pela PNRS e Acordo Setorial, define-se para o município o firmamento de Termo de Compromisso com a Coalizão.

O município por meio de suas secretarias responsáveis e envolvidas no setor deverá se reunir com a Coalizão, intervenientes anuentes e órgãos públicos, a fim de realizar reuniões para avaliação e implementação de medidas de suporte que contribuam para a melhoria e ampliação do sistema. Os custos que incidirão sobre o manejo dos resíduos serão exclusivamente das entidades setoriais envolvidas.

O Termo de Compromisso deverá contemplar as metas estabelecidas por legislações específicas quando houver, e as metas deste plano.

Com relação aos instrumentos para operacionalização do sistema, todos os elos da cadeia produtiva e da cadeia da reciclagem são importantes e imprescindíveis quando consideradas as etapas de retorno das embalagens, destinação ambientalmente

adequada, revalorização e reciclagem. Sendo importante ressaltar que a separação na fonte geradora pelos consumidores usuários será sempre considerada como primordial.

A Figura 152 representa o sistema de logística reversa de embalagens proposto para o município, com destaque laranja nos elos principais envolvidos nas ações previstas no Acordo Setorial.

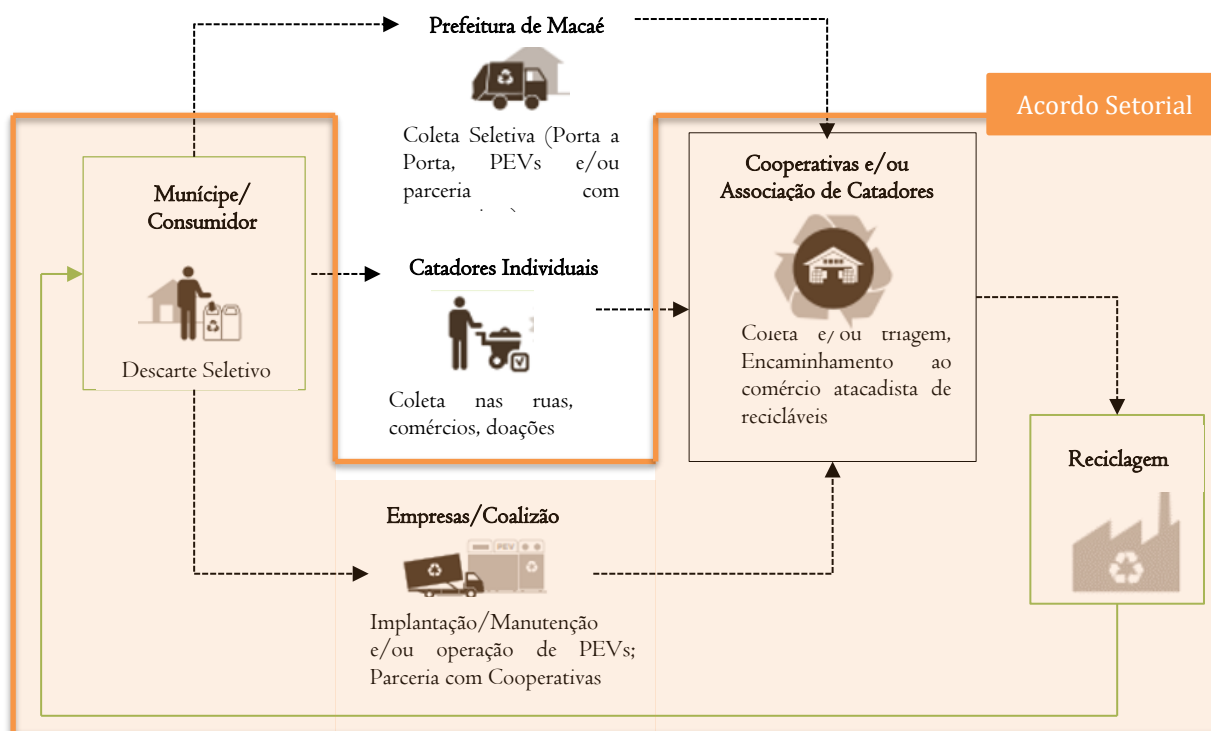


Figura 152 - Fluxo do Sistema de Logística Reversa e os principais elos para descarte e destinação de embalagens em geral.

Fonte: SERENCO.

A operacionalização do Sistema de Logística Reversa considera a gestão integrada das embalagens recicláveis como um processo em construção e está em consonância com a implementação das ações, investimentos, suporte técnico e institucional das empresas, devendo ser observado o cumprimento da responsabilidade compartilhada.

Conforme apresentado na Figura 152, a operação inicia-se pelo consumidor com a separação das embalagens dos resíduos úmidos, enviando-as para o descarte em PEVs, ou para outras formas de coleta. O transporte das embalagens coletadas poderá ser feito por organizações de catadores ou pelo Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis-CAMR. O responsável pelo transporte das embalagens coletadas nos PEV é determinado em contratos de parceria para implantação e operacionalização destes. A triagem é o processo de separação dos diferentes tipos de materiais recicláveis destinados como matéria-prima para a indústria de reciclagem, de outros materiais com eventuais impurezas ou materiais não recicláveis. É realizada pelas Cooperativas de catadores, prioritariamente aquelas apoiadas pelos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens, pelas Centrais de Triagem ou unidades equivalentes e pelo Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis - CAMR. (COALIZÃO, 2017).

O CAMR é representado pelos aparistas ou sucateiros legalizados que recebem os resíduos dos PEV ou das cooperativas e associações de catadores para acúmulo e adequação de cargas para encaminhamento à indústria recicladora.

Assim, no fluxo do Sistema de Logística Reversa das embalagens contidas na fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, todos os agentes, ou atores, da cadeia produtiva da reciclagem configuram como interconectados e interdependentes.

- **SUBPROGRAMA 2 - Estimular a Inclusão dos Catadores na Coleta e Segregação dos Resíduos de Embalagens em Geral**

Conforme definido no Acordo Setorial, cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis terão prioridade na participação nas diferentes etapas do fluxo logístico reverso.

Deverá haver incentivo, para que cooperativas, associações e outras formas de organização de catadores sejam integrantes do sistema de logística. É fundamental a participação de catadores assim como incentivar o desenvolvimento de centros ou locais para triagem, para que possam posteriormente serem encaminhados para a reciclagem.

A Coalizão deve fomentar ações de capacitação dos catadores, utilização adequada das técnicas necessárias à atividade, visão de negócio, sustentabilidade e promover a devida remuneração pela atividade exercida.

O Termo de Compromisso ainda deve estabelecer adequações da capacidade produtiva das cooperativas/associações de catadores existentes, de modo a viabilizar ações necessárias para a aquisição de máquinas e de equipamentos.

- **SUBPROGRAMA 3 - Ampliação da Infraestrutura**

Conforme apontado no diagnóstico, não há pontos exclusivos para recebimento de embalagens em geral. O município dispõe de PEVs para coleta de alguns resíduos sujeitos à logística reversa e óleo vegetal, mas não há pontos exclusivos para recebimento de embalagens em geral ou materiais secos recicláveis.

É importante que haja discussão e estabelecimento de parcerias com comércio varejistas, atacadistas e estabelecimentos comerciais, para instalação de PEV como também na instrução e divulgação para os seus consumidores.

Conforme apontado no diagnóstico, o município possui grandes geradores como supermercados que são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos gerados nas suas unidades. Esse gerenciamento é realizado através da contratação pelo gerador de empresa privada para coleta dos resíduos. Estes locais são pontos estratégicos que poderão ser utilizados para implantação de PEVs devido à grande circulação de pessoas o que contribui à visualização e divulgação desses pontos. A parceria e implantação de PEVs nestes locais é um atrativo também para o gerador, visto que logística reversa de embalagens reduzirá os resíduos que semanalmente são coletados por empresa privada.

Ademais, o Plano Estadual de Resíduos - PERS/RJ estabeleceu uma meta para que até o final de 2014 todos os estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços elaborem seus planos de gerenciamento de resíduos, o que favorece ao desenvolvimento de parcerias para implantação de PEVs ou outras medidas e gestão que auxiliarão no sistema de logística reversa de embalagens em geral.

Sugere-se que na elaboração de termo de compromisso específico sejam definidas metas objetivas para o segmento de embalagens em geral.

7.8. EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONTROLE SOCIAL, PARTICIPAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Como citado anteriormente, a educação ambiental compreende eixo indispensável para a sustentabilidade da gestão integrada dos resíduos sólidos, tendo sua obrigatoriedade prevista em requisitos legais federais, estaduais e municipais.

Por ser fundamental na gestão de todos os resíduos abordados neste plano, apresentamos um capítulo específico com foco na educação, controle social, participação e comunicação acerca dos resíduos sólidos.

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), aprovada pela Lei Federal nº. 9.795/1999, prevê a garantia da educação ambiental, como um direito, devendo atender a todos os níveis e modalidades dos processos educativos, formais e não formais (BRASIL, 1999b).

Destaca-se também o Programa Estadual de Educação Ambiental (ProEEARJ) instituído pela Resolução SEA SEEDUC nº661 de 07 de agosto de 2018, que foi previsto pela promulgação da Lei Estadual nº 3325/99, na qual instituiu a Política de Educação Ambiental do Estado do Rio de Janeiro.

Assim, a Educação Ambiental deve trazer uma perspectiva de ação entre sociedade e meio ambiente, remetendo ao fortalecimento da cidadania coletiva e a corresponsabilidade das ações executadas. Para isso, deve-se buscar a ampliação do envolvimento do poder público por meio de iniciativas que possibilitem um maior nível de consciência ambiental da população, garantindo o acesso a informação e a consolidação institucional dos canais já criados para participação da população. Cabe ao poder público repensar os meios de diálogos existentes e criar outros canais institucionais para que aumente a cooperação social, a participação em decisões e viabilize o controle social sobre propostas, estratégias e ações.

A participação da população é um dos grandes desafios nos programas de gestão de resíduos do plano de saneamento, visto que muitos programas dependem direta e indiretamente da sensibilização e adesão da população em contribuir com as atividades necessárias para as etapas dos programas, a exemplo: separação de resíduos na fonte geradora, acondicionamento adequado e disponibilização de resíduos de coleta seletiva nos dias e horários pré-determinados.

Assim, é necessário que seja implementado um programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação, voltado a informação e mobilização da população, seguindo as diretrizes de manejo propostas pela PNRS que priorizam a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de rejeitos.

Este programa deverá ter caráter permanente. Assim, ao Programa Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação, deverá ser garantida a sua sustentabilidade econômica a partir da provisão de despesas fonte da taxa de limpeza pública. Sugere-se o incremento de 1 a 1,5% do valor total lançado para garantia de recursos exclusivos para investimento no programa de educação ambiental.

Esta condição que garantirá de forma contínua e eficiente a manutenção das ações de educação ambiental informal, mobilização social e comunicação.

7.8.1. Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação

Como estratégia, o programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação deverá ser aplicada no âmbito formal e não formal, assim como dispõe a Lei nº 9.795¹⁷ de abril de 1999.

Conforme legislação, o poder público deverá incentivar a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente. É importante a ampla participação de escolas, universidades e de organizações não-governamentais além de parcerias com empresas públicas e privadas na participação e execução de programas voltados à educação ambiental.

Quando a coleta de resíduos sólidos for realizada por prestador de serviços, a empresa responsável pela concessão deverá estabelecer de forma permanente educação ambiental continuada, com informações acerca da coleta convencional, e principalmente, conscientização e sensibilização para a coleta seletiva, seja de forma pontual, através de sensibilização, ou difusa, utilizando diversos multiplicadores como atores sociais, do meio formal e informal, além da utilização de meios para divulgação em massa.

A seguir, são sugeridas estratégias para o programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação:

- ✓ Divulgação da coleta seletiva, com atuação massiva no âmbito da educação formal e não formal. Com divulgação através de mídias digitais, websites oficiais, folders, canais de comunicação;
- ✓ Divulgação de materiais com valor comercial agregado para estímulo da população a optarem por produtos com materiais que possam retornar a cadeia de produção através da reciclagem, como por exemplo as latas de alumínio, que ao contrário das garrafas de vidro possuem valor comercial e são amplamente coletadas por catadores;
- ✓ Mapeamento dos atores e instituições com atuação na educação ambiental: Associações e/ou cooperativas, ONG's, instituições públicas;

¹⁷ Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências

- ✓ Incentivo e implantação de feiras sustentáveis, com incentivo a minimização de resíduos e a compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas feiras livres e nos eventos oficiais anuais do município;
- ✓ Capacitação de professores para implantação de manejo diferenciado de resíduos nas unidades públicas educacionais, com incentivo a reutilização, reciclagem, combate ao desperdício, com campanhas, concursos, exposição com foco no reuso e compostagem caseira, com uso de composteiras e minhocários;
- ✓ Incentivo a compostagem caseira em condomínios;
- ✓ Criar selo e/ou outra forma de reconhecimento para unidades públicas educacionais que praticam a reutilização, reciclagem e práticas adequadas de manejo de resíduos sólidos, criando um ranking daquelas com melhores resultados;
- ✓ Divulgar e estimular ações da Logística Reversa, com capacitação de professores da rede pública, sobre a gestão de resíduos da logística reversa;
- ✓ Capacitar membros de cooperativas e associações de catadores, lideranças comunitárias, representantes de movimentos sociais, professores, agentes comunitários de saúde, bem como demais interessados a tornarem-se multiplicadores de educação ambiental voltada a resíduos sólidos em escolas, parques e espaços públicos;
- ✓ Divulgar e manter canais de comunicação, como páginas de internet atualizadas com informações quanto ao manejo dos resíduos, formas de participação do cidadão, locais para descarte de resíduos especiais e resíduos sujeitos a logística reversa;
- ✓ Articular a divulgação e indicação geográfica dos PEVs, Pontos de Entregas de Pequenos Volumes, e demais locais para descarte de resíduos, incluindo os locais para descarte de resíduos de logística reversa;
- ✓ Disponibilizar informação em websites e em locais de grande circulação - como pontos de ônibus, terminais rodoviários, unidades de ensino, murais públicos em unidades da prefeitura, comércio os horários de coleta convencional e coleta seletiva, e procedimentos para coleta de resíduos diferenciados;
- ✓ Incentivar a gestão de resíduos em obras públicas, com incentivo a reciclagem e uso de agregados recicláveis estabelecidos em condicionantes do licenciamento;
- ✓ Incentivar e promover parcerias com universidades e outras instituições de ensino, com inserção do assunto nos debates e palestras relacionados ao tema;
- ✓ Discutir com os representantes dos setores de logística reversa campanhas de educação ambiental e divulgação dos procedimentos para coleta de resíduos sujeitos à logística reversa;
- ✓ Discutir com companhia de saneamento a intensificação nas campanhas de educação ambiental para programa municipal de coleta de óleo vegetal usado, com o intuito de conscientizar e coibir o descarte de óleo vegetal nas redes de esgoto e de águas pluviais;
- ✓ Incentivar campanha de sensibilização da sociedade quanto a valorização de espaços públicos com base no conceito da “teoria das janelas quebradas” de Wilson e Kelling, a qual tem demonstrado em muitos países resultados surpreendentes. De

forma geral o conceito é bastante simples, porém muito eficiente. Os locais públicos quando mantidos limpos e organizados são mais facilmente preservados. A depredação dos próprios públicos é acelerada quando estes apresentam-se em condições de abandono. Vegetação sem corte, muros pichados, lixeiras quebradas, entre outros equipamentos públicos danificados, são motivadoras para a transformação dos espaços públicos em áreas degradadas.

Para os resíduos de coleta seletiva e resíduos sujeitos à logística reversa, o programa deverá ser executado com o seguinte foco:

- ✓ Coleta porta a porta - A coleta porta a porta consiste na operação de recolhimento dos materiais potencialmente recicláveis gerados em cada domicílio, numa atividade semelhante à da coleta domiciliar regular, em dias e/ou horários diferenciados, de modo a evitar a disponibilização simultânea pela população dos resíduos orgânicos (úmidos) e recicláveis (secos).
- ✓ Coleta em escolas e próprios públicos municipais - Diferente do sistema anterior, na coleta seletiva em escolas e próprios públicos municipais, não há o deslocamento contínuo de veículos coletores porta a porta, mas sim o recolhimento de resíduos adequadamente armazenados em estabelecimentos pré-estabelecidos. Para esses serviços deverá ser fornecido contêineres ou contentores diferenciados para descarte de resíduos. Estes materiais poderão ser encaminhados para cooperativas ou coletados por elas, para posterior triagem, acondicionamento, armazenagem e finalmente comercialização e reciclagem.
- ✓ Coleta através de Pontos de Entrega Voluntária ou Pontos de Entrega de Pequeno Volume - Não há o deslocamento contínuo de veículos coletores porta a porta, mas sim o recolhimento de resíduos adequadamente armazenados em estabelecimentos pré-estabelecidos ou em PEVs. A coleta em PEVs é prática que o município já realiza.

Independente da forma de coleta a ser realizada, deverá ser definido:

Planejamento de Frequência

A execução dos serviços deverá ser programada de modo a evitar a coincidência com os dias e horários da coleta domiciliar regular evitando assim, a disponibilização simultânea dos resíduos secos (recicláveis) e os úmidos (orgânicos) pela população. Em escolas e próprios públicos e em PEVs deverá ser definida a frequência de coleta conforme demanda.

Equipamento a ser utilizado

Para a execução da coleta seletiva deverá ser especificado quais os veículos serão utilizados. Importante que estes veículos contenham itens gráficos visuais que facilitem a identificação por parte do munícipe.

Metodologia de trabalho

O serviço será realizado de maneira manual com recolhimento porta a porta dos resíduos disponibilizados pelos munícipes nos dias e horários pré-estabelecidos no plano de trabalho. Em escolas e próprios públicos e em PEVs a coleta também será manual dos resíduos disponibilizados nos pontos, PEVs ou contentores específicos de descarte.

Plano de trabalho

O plano de trabalho deverá ser estabelecido de acordo com a divisão setorial do plano de coleta de resíduos domiciliares devendo ser gradativamente implantado o plano de cada setor seletiva equivalente ao setor de coleta regular. Para escolas e próprios públicos e PEVs recomenda-se a o mapeamento geográfico dos pontos de coleta. O plano de trabalho deverá estar disponível para a população no website da prefeitura municipal.

Como estratégias comunicativas de divulgação e mobilização, poderão ser utilizados:

Canais de comunicação e divulgação

Canais de comunicação são meios físicos ou visuais que asseguram a circulação da mensagem que deseja ser transmitida. Os canais de comunicação que poderão ser utilizados para divulgação do programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação são:

- ✓ Veículos audiovisuais de mídia tradicional: Propagandas na televisão local;
- ✓ Veículos visuais: Jornais, outdoors, painéis luminosos, folders e/ou folhetos, lembrete em contas de água, luz, telefone e envelopamento de ônibus público;
- ✓ Veículos auditivos: Rádios e esperas telefônicas;
- ✓ Veículos funcionais: Feiras e concursos.

Além destas citadas, torna-se de extrema importância a utilização de veículos chamados mídia alternativa, que é a veiculação da informação em locais fora do habitual, podendo interagir com o público, com o uso de mídia digital, como *websites*, redes sociais como *facebook*, *instagram*, *twitter* e *youtube*.

Ciclo de debates

Sugere-se ainda, como parte deste programa, a realização de ciclos de palestras e debates sobre o tema, por isso é fundamental parcerias com universidades e instituições de ensino, para incorporação de novos conhecimentos e discussões por meio de intervenções educativas dirigidas, com o intuito de fomentar a reflexão o diálogo e a ação.

7.9. PROPOSTAS E POLÍTICAS MUNICIPAIS PARA A PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO MUNICÍPIO DE MACAÉ ELABORADO PELO INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E SUSTENTABILIDADE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - NUPEM/UFRJ

O Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade NUPEM, por meio de seu grupo de pesquisadores especializados em um amplo conjunto de disciplinas e elaborou um documento com sugestão de propostas para implementação de políticas públicas que possam garantir a qualidade de vida e conservação de funções essenciais dos ecossistemas, saúde animal, saúde da população e justiça social.

As propostas do NUPEM UFRJ estão organizadas em 5 grandes eixos visando, única e exclusivamente garantir a proteção ao meio ambiente, garantia de saneamento básico, promoção da saúde e educação e ciência tecnologia e inovação como direitos humanos e bens comuns, sendo esses:

- Proteção do meio ambiente e garantia da água como direito humano e bem comum;
- Implantação de Políticas Públicas consistentes e de longa duração para a preservação de recursos hídricos e ambiente saudável;
- Promover a Gestão Racional e Participativa dos recursos naturais;
- Criação de estruturas administrativas para garantir a implementação da Política de Governança dos recursos naturais e gestão sustentável.
- Promoção da Saúde Única (Conceito de *One World, One Health*) onde humanos, animais domésticos, animais silvestres e ecossistemas devam obrigatoriamente estar inseridos. Não é possível pensar em saúde humana de maneira isolada sem levar em consideração a saúde dos animais e dos ecossistemas.
- Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos alinhados com Políticas Públicas para a logística reversa e de descarte de medicamentos e de produtos farmacêuticos em geral e outros produtos que possam causar danos ao meio ambiente (ex. pilhas, baterias, produtos químicos e outros).
- Criação de estratégias eficazes de prevenção de doenças onde o monitoramento da eficácia seja aferido semestralmente para rumos possam corrigidos ou intensificados.
- Priorizar a educação em ciências como estratégia para o desenvolvimento humano, social e tecnológico do município;
- Garantir a educação Universal laica, inclusiva e alta qualidade nos níveis pré-escolar, fundamental, médio, superior e universitário (neste último: graduação e pós-graduação);
- Adoção das escolas e creches em período integral onde no contraturno das escolas sejam adotadas estratégias para o desenvolvimento de habilidades como ciência, artes, esportes etc.

- Adoção nas escolas municipais o modelo de professor com dedicação exclusiva e que os mesmos tenham remuneração adequada para esta atribuição;
- Fortalecer os espaços e investimento na formação inicial e permanente de professores;
- Criar estratégias de longo prazo para o desenvolvimento científico e tecnológico no município com fomento as pesquisas científicas e interação com setores produtivos da sociedade.

É importante ressaltar que o PMSB apresenta programas e subprogramas com ações voltadas a universalização do saneamento básico, este último um dos eixos desta proposta supracitada. As perspectivas desta proposta mais o oferecimento de cursos de capacitação técnica para os profissionais da Prefeitura de Macaé e o apoio técnico ao poder público municipal na busca de soluções referentes às questões relacionadas aos recursos naturais, que fazem parte da expertise científicas de outros institutos da UFRJ, irão colaborar com o atendimento das metas propostas.

7.10. VIABILIDADE E POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS

Aos resíduos de responsabilidade privada, faz-se vulnerável a apropriação de qualquer despesa, custo ou investimento, visto que estas ações podem afetar significativamente a estrutura econômica das instituições representativas de cada tipologia de resíduo.

Quanto aos resíduos de limpeza urbana, estes são custeados pelo município, mediante repasses de verbas decorrentes da receita da Taxa arrecadada juntamente com o IPTU e por receitas gerais da administração pública, ou ainda a partir de fontes de financiamento.

As principais formas, programas e ações já existentes e que aportam recursos para os investimentos em saneamento básico, em especial, em resíduos sólidos, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados a seguir.

Importante destacar que o novo marco legal do Saneamento atribuiu responsabilidades a ANA para regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento, com isso, normas de referência nacionais para regulação serão estabelecidas e verificadas periodicamente, exigência obrigatória no momento da contratação dos financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da administração pública federal.

7.10.1. Recursos de taxas

Compreendem os recursos decorrentes da efetiva receita da Taxa cobrada.

A necessidade de sustentabilidade poderá resultar em revisão das taxas, seja de seus valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, visto que de forma geral as condições comumente não refletem as particularidades locais. Destaca-se que o novo

marco regulatório do Saneamento determina a necessidade de estudos de viabilidade econômico-financeiro na prestação dos serviços e estabelece que sejam desenvolvidas normas de referência de regulação tarifária, que deverão estabelecer os mecanismos de subsídios para as populações de baixa renda, a fim de possibilitar a universalização dos serviços.

A possibilidade de mudança do modelo de taxa para tarifa pode ser compreendida como uma forma mais justa de cobrança dos serviços. As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, podendo considerar também as características habitacionais, o consumo de água e a frequência de coleta.

7.10.2. Ministério das Cidades / Caixa Econômica Federal (CEF), programas com recursos do FGTS

Esta é uma modalidade que gera a obrigatoriedade de retorno financeiro e depende da capacidade de pagamento e do limite de endividamento do beneficiário/tomador.

7.10.2.1. Saneamento para todos

O programa tem como órgão gestor da aplicação dos recursos o Ministério das Cidades e agente financeiro e operador a CEF. Opera com recursos do FGTS e tem por objetivo financiar programas que promovam a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico em áreas urbanas. O programa financia empreendimentos do setor público nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos.

Com relação as condições, a contrapartida mínima em operações com o setor público, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto na modalidade Abastecimento de Água, onde a contrapartida mínima é de 10%. Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do Valor do Investimento

7.10.2.2. Pró Saneamento

O programa é operado pela CEF com recursos do FGTS e é destinado a financiar programas nas seguintes modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, drenagem urbana, resíduos sólidos, resíduos da construção civil e estudos e projetos.

➤ **Financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**

Esta é uma modalidade que gera a obrigatoriedade de retorno financeiro e depende da capacidade de pagamento e do limite de endividamento do beneficiário/tomador.

7.10.2.3. Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos (PMI)

Destinado a financiar projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes públicos em diversos setores com vistas a contribuir para a solução dos problemas estruturais dos centros urbanos. Estes projetos podem focar setores específicos, como saneamento, na medida em que compõem planos de governo mais abrangentes.

Está contemplado entre os empreendimentos financiáveis o saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana).

7.10.2.4. Saneamento ambiental e recursos hídricos

Destinado a apoiar projetos de investimentos, públicos ou privados, que buscam a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Os investimentos podem ser realizados nos seguintes segmentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, recuperação de áreas ambientalmente degradadas e despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos comitês de bacias.

7.10.2.5. Apoio a investimentos em meio ambiente

O programa oferece condições especiais para projetos ambientais que promovam o desenvolvimento sustentável. Financia projetos de saneamento básico, implantação de redes coletoras e de sistemas de tratamento de esgoto sanitário e gerenciamento de recursos hídricos. Também pode ser utilizado para ações de planejamento e gestão de sistemas ambiental ou integrada, visando à capacitação do corpo técnico e a constituição de unidade organizacional dedicada às questões ambientais.

7.10.2.6. Programa de repasses do Orçamento Geral da União (OGU)

Esta modalidade não gera obrigação de devolução de recursos e se apresenta em três tipos:

- Transferências Constitucionais: “Parcelas de recursos arrecadados e repassados aos municípios por força de mandamento estabelecido em dispositivo da Constituição Federal” (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);

- Transferências Legais: Segundo Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, (2017) entende-se por transferências legais a “regulamentação por leis específicas, as quais determinam a forma de habilitação, transferência, aplicação dos recursos e prestações de contas. Podem ser divididas em duas categorias”:
 - Transferências automáticas: “repasso de recursos financeiros sem a utilização de convênio, ajuste, acordo ou contrato, mediante depósito em conta corrente específica, aberta em nome do beneficiário” (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);
 - Transferências fundo a fundo: “repasso de recursos, diretamente, de fundos da esfera federal para fundos da esfera estadual, municipal ou do DF, dispensando a celebração de convênios, bastando apenas realizar a adesão” (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);
 - É importante ressaltar que o PAC constitui uma modalidade de transferência legal, caracterizada como transferência obrigatória de recursos financeiros pelos órgãos e entidades da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios, mediante a Lei nº 11.578, de 26 de novembro de 2007.
- Transferências Voluntárias: Definidas na Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, art. 25), como “a entrega de recursos correntes ou de capital a outro ente da Federação, a título de cooperação, auxílio ou assistência financeira, que não decorra de determinação constitucional, legal ou os destinados ao Sistema Único de Saúde” (BRASIL, 2000). Tem por origem recursos do Orçamento Geral da União (OGU) e geralmente, decorrem das Emendas Parlamentares. Modalidades: Contratos de Repasse e Convênios:
 - Convênios: No âmbito federal o Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007 considera convênio como:

Acordo, ajuste ou qualquer outro instrumento que discipline a transferência de recursos financeiros de dotações consignadas nos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União e tenha como partícipe, de um lado, órgão ou entidade da administração pública federal, direta ou indireta, e, de outro lado, órgão ou entidade da administração pública estadual, distrital ou municipal, direta ou indireta, ou ainda, entidades privadas sem fins lucrativos, visando a execução de programa de governo, envolvendo a realização de projeto, atividade, serviço, aquisição de bens ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação.

- Contratos de Repasse: Ainda segundo o referido decreto (com dispositivos alterado pelo Decreto n.º 8.180/2013), considera contrato

de repasse como “instrumento administrativo, de interesse recíproco, por meio do qual a transferência dos recursos financeiros se processa por intermédio de instituição ou agente financeiro público federal, que atua como mandatário da União”.

7.10.3. Gestão da política de desenvolvimento urbano

Objetiva coordenar o planejamento e a formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.

Visa a contratação de serviços, estudos, projetos e planos para o desenvolvimento institucional e operacional do setor de saneamento, a capacitação de recursos humanos, bem como a reformulação dos marcos regulatórios, a estruturação e consolidação de sistemas de informação e melhoria da gestão setorial, incluindo o apoio à formulação de planos diretores de drenagem urbana e de gestão integrada e sustentável de resíduos.

7.10.4. Ministério da Integração Nacional (MI)

➤ INFRAESTRUTURA HÍDRICA

O programa de infraestrutura hídrica, conhecido como Pro Água, objetiva desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta hídrica de boa qualidade, tendo como público alvo as populações de regiões com baixa disponibilidade de hídrica, concessionárias de serviços de saneamento e produtores dos setores primário e secundário.

Por meio da execução de obras de infraestrutura, o programa busca promover o aumento da oferta hídrica para o consumo humano e para produção, como: construção de barragens; construção de adutoras; perfuração e equipamentos de poços públicos; construção dos sistemas de poços de água subterrânea e construção e recuperação de obras de infraestrutura hídrica.

7.10.5. Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

Atualmente, o BID é uma das principais fontes de financiamento multilateral para o desenvolvimento econômico, social e institucional da América Latina e do Caribe e para a integração regional, possuindo expressiva experiência na realização de projetos similares no Brasil.

Os dois principais objetivos do BID, como parte de sua estratégia institucional, são: a redução da pobreza buscando a equidade social e o crescimento sustentável do ponto de vista ambiental.

➤ **AQUAFUND**

Fundo administrado pelo BID, que tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de projetos nos setores de água, tratamento de esgotos, drenagem e resíduos sólidos.

O AQUAFUND é um fundo de desembolso rápido criado para financiar uma série de intervenções de apoio à implementação da Iniciativa de Água e Saneamento do BID e para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio nos países mutuários do Banco.

Recursos podem ser utilizados para financiar a assistência técnica, elaboração de projetos, estudos de viabilidade, projetos de demonstração, parcerias, divulgação de conhecimentos e de campanhas de sensibilização.

➤ **PROGRAMA DE AÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO (PASS-BID)**

O PASS é financiado pelo BID e pela contrapartida nacional, que objetiva implementar projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza do país, visando universalizar os serviços de água e esgoto, em municípios com população urbana entre 15.000 e 50.000 habitantes ou com déficit de cobertura por serviços de abastecimento de água superior à média nacional.

7.10.6. Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)

O BIRD apoia vários investimentos em áreas como educação, saúde, administração pública, infraestrutura, desenvolvimento financeiro e do setor privado, agricultura, meio ambiente e recursos naturais.

➤ **PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR DE SANEAMENTO I E II (PMSS)**

O PMSS se concretizou através do BIRD e de contrapartida nacional, visando à melhoria da eficiência e o aumento da capacidade de financiamento da prestação de serviços para universalização do atendimento a toda a população, particularmente às camadas mais pobres, excluídas do acesso aos serviços.

➤ **PROJETO DE COMBATE AO DESPÉRDIO DE ENERGIA E ÁGUA EM SANEAMENTO AMBIENTAL (COM+ÁGUA)**

O Projeto COM+ÁGUA objetiva o gerenciamento integrado do controle e redução das perdas de água e do uso de energia elétrica em sistema de abastecimento de água, propondo uma gestão integrada e participativa com mobilização social interna e externa.

➤ **PROJETO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AO PROGRAMA DE SANEAMENTO PARA POPULAÇÕES EM ÁREAS DE BAIXA RENDA (PAT-PROSANEAR)**

Esse programa tem como principal objetivo proporcionar de forma autossustentável a solução dos problemas de saneamento ambiental nas áreas urbanas altamente adensadas, ocupadas por famílias de baixa renda, onde as condições de infraestrutura sejam precárias.

7.10.7. Recursos Privados

A alternativa de investimentos privados deve ser também admitida em razão dos atuais modelos de gestão dos serviços de saneamento, onde a iniciativa privada vem atuando com expressiva intensidade.

Através de modelos de concessões públicas e parcerias público-privadas (PPP), recursos privados podem fazer a diferença na obtenção das condições de universalização do saneamento básico.

7.10.8. Comitê de Bacia Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras

O CBH Macaé, por meio do CILSJ, destina recursos para:

- Apoio técnico às prefeituras para gestão ambiental municipal;
- Apoio a implementação das Políticas de Recursos Hídricos;
- Representação regional na Agência Reguladora de Energia e Saneamento;
- Apoio à gestão das unidades de conservação inseridas em sua área de atuação;
- Articulação institucional para o desassoreamento de canais e lagoas costeiras;
- Fomento a estudos e projetos técnicos científicos;
- Apoio aos Planos Municipais de Saneamento Básico;
- Apoio aos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica;
- Monitoramento da Qualidade da Água em sua área de atuação.

7.10.9. ICMS Ecológico

A partir da Lei Estadual nº 5.100 (04/10/2007) foi criado o ICMS Ecológico, que passou a vigorar em 2009 por meio do Decreto Estadual nº 41.844 (04/05/2009), com objetivo de recompensar os municípios pelos investimentos ambientais realizados e incentivar as iniciativas de preservação ambiental, uma vez que os benefícios ambientais são compartilhados com todos.

A pontuação para classificação no ranking do Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA), que indica o percentual do ICMS Ecológico que cabe a cada município, depende das ações individuais das cidades em defesa do ambiente, considerando os seguintes subíndices:

- Tratamento de Esgoto
- Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos (Coleta seletiva; Coleta de Óleo vegetal; Participação em Consórcios)
- Remediação de vazadouros (Lixões)
- Mananciais de Abastecimento
- Áreas Protegidas (Unidades de Conservação) de todas as categorias
- Áreas Protegidas Municipais

Os repasses são proporcionais às metas alcançadas nas áreas citadas, pois, quanto melhores os indicadores, mais recursos as prefeituras irão receber.

O ICMS Ecológico é calculado a cada ano, dando uma oportunidade para que os municípios invistam em gestão ambiental municipal, de forma a aumentar a sua participação no repasse do ICMS.

O Índice de Qualidade do Sistema Municipal de Meio Ambiente (IQSMMA) destina uma parcela de bonificação em todos os Índices que compõem o cálculo do ICMS Ecológico de cada município.

Para se habilitar ao (IQSMMA) o município deverá apresentar resultados positivos nos indicadores que compõem os instrumentos de gestão ambiental municipal.

Os instrumentos de Gestão Ambiental Municipal são:

- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
- Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica
- Plano Municipal de Saneamento Básico
- Programa Municipal de Educação Ambiental
- O município realiza Licenciamento Ambiental de impacto local
- O município possui legislação específica de repasse de parcela do valor recebido do ICMS Ecológico no Fundo Municipal de Meio Ambiente

É importante destacar que o IQSMMA, tem como principal objetivo incentivar a retomada da implementação das metas estabelecidas na época da elaboração destes Planos municipais e auxiliar na renovação e/ou atualização de planos com validade vencida.

8. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS DO PMSB

O diagnóstico apresentou o panorama da situação atual no município de Macaé, indicando as principais carências, ameaças e oportunidades do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que juntamente com as informações obtidas na mobilização social permitiu a elaboração de um prognóstico, com vistas a atingir o cenário desejável para o município, através de programas e ações estabelecidas.

Nesta etapa, os projetos e ações do cenário desejável provenientes do prognóstico do plano serão detalhados e definidos como metas de atendimento ao longo do horizonte do PMSB, demonstrando através de fichas todas as suas características, como: fundamentação, data de implementação das ações ao longo do plano, valores de investimento, método de monitoramento dos projetos e possíveis fonte de recurso.

Os programas, projetos e ações devem ser compatíveis com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento, de avaliação e de integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins (Decreto nº 7.217/2010, art. 24, inciso III).

Os programas, projetos e ações necessários abrangem a sustentabilidade ambiental, social e econômica, dentro dos quatro componentes de saneamento. A Figura 153 apresenta o fluxograma da metodologia adotada para a elaboração deste relatório.

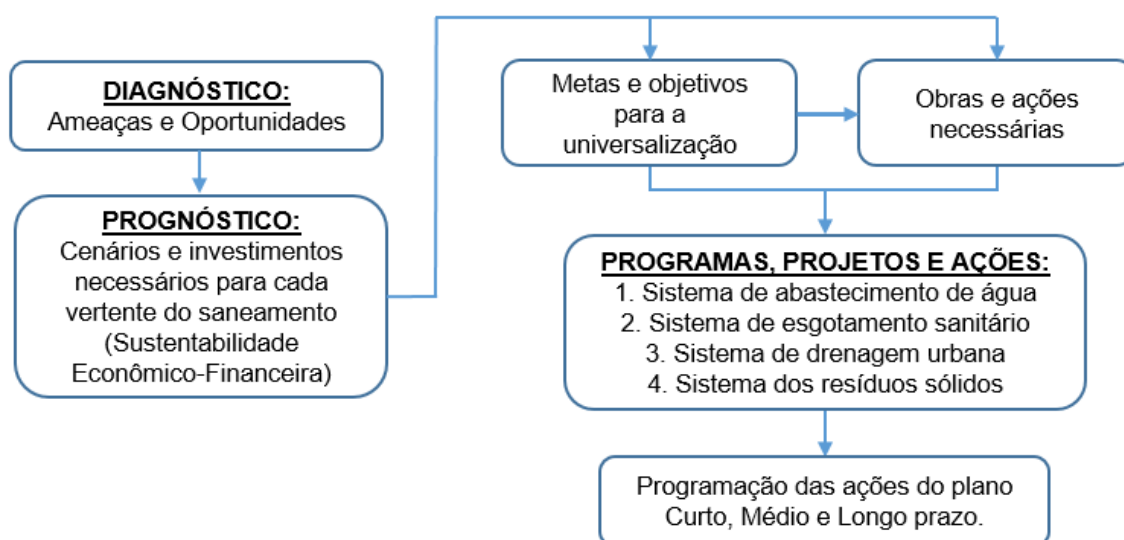


Figura 153 - Fluxo da metodologia adotada.
Fonte: SERENCO.

8.1. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os programas gerais propostos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram divididos em grupos com base na sua origem e responsabilidade atribuída ao seu gerenciamento, com a seguinte classificação: Resíduos Sólidos Urbanos, Resíduos Diferenciados e Resíduos de Responsabilidade Compartilhada Sujeitos à logística reversa.

8.1.1. Programa das ações do plano

Com base no diagnóstico e no prognóstico do plano, que buscou neutralizar as deficiências e ameaças identificadas em todos os aspectos da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no município de Macaé, e almejando ao cenário desejável cada grupo gerou os seguintes programas:

- Resíduos Sólidos Urbanos:
 - ✓ Programa 1 - Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final;
 - ✓ Programa 2 - Programa de gestão de Resíduos de limpeza urbana (RPU).
- Resíduos Diferenciados:
 - ✓ Programa 1a- Programa de Gestão de Óleo Vegetal;
 - ✓ Programa 3 - Programa de Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde;
 - ✓ Programa 4 - Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil;
 - ✓ Programa 5 - Programa de gestão de Resíduos de serviço de transporte, Agrossilvopastoris, Resíduos de Mineração, Resíduos Industriais e Resíduos de Serviço de Saneamento.
- Resíduos de Logística Reversa:
 - ✓ Programa 6- Programa de Gerenciamento de Resíduos de Agrotóxicos
 - ✓ Programa 7 - Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pilhas e Baterias;
 - ✓ Programa 8 - Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pneus;
 - ✓ Programa 9 - Programa de Gerenciamento de Resíduos de Óleo Lubrificante Usado e Contaminado;
 - ✓ Programa 10 - Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens de Óleos Lubrificantes;
 - ✓ Programa 11 - Programa de Gerenciamento de Resíduos de Lâmpadas;
 - ✓ Programa 12 - Programa de Gerenciamento de Resíduos Eletroeletrônicos;
 - ✓ Programa 13 - Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens em Geral.

Além destes, consta também o programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação, que se aplica para todos os grupos de resíduos. (Programa 14). Destacamos que o município de Macaé possui constituído e em funcionamento órgãos e instituições como o Observatório, Boletim de Ciência, Câmara Técnica de Educação Ambiental (CTEA) entre outros que deverão estar alinhados e integrados ao Programa de Educação Ambiental, com vistas a garantir o envolvimento, comprometimento e concordância com as diretrizes do plano.

Cada programa estabeleceu subprogramas, que estão descritos através das fichas técnicas.

Nas fichas técnicas as ações dos programas foram hierarquizadas e apresentadas em curto (1 a 4 anos), médio (5 a 8 anos) e longo prazo (9 a 20 anos), diferenciadas por cores como demonstrado no quadro abaixo.

Quadro 64 - Modelo de ficha técnica dos programas.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1					
SUBPROGRAMA	1.1					
FUNDAMENTAÇÃO						
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)						
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.1.1						
1.1.2						
1.1.3						
1.1.4						

Fonte: SERENCO.

O quadro acima exemplifica um modelo de ficha técnica dos programas. Cada programa possui um ou mais objetivos assim como ações necessárias para o alcance desse objetivo. Os indicadores utilizados nas fichas técnicas servirão para o monitoramento do objetivo, sendo que os investimentos realizados ao longo do plano devem significar a melhoria do indicador.

Atualmente, o diagnóstico realizado apresentou pontos críticos que se referem ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A implantação das ações propostas neste plano visa a eliminação destes riscos.

A universalização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos promove melhorias na saúde e qualidade de vida da população. O apelo ao

consumo consciente e a gestão adequada dos resíduos está se ampliando cada vez mais e será objeto do plano que implicará em mudanças no sistema e na participação efetiva de órgãos, instituições e sociedade civil.

Entretanto este é um processo gradual de mudança, no qual programas e ações precisam ser implementados de forma conjunta.

O conceito de sustentabilidade ambiental está também diretamente ligado às ações propostas, como a garantia dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, respeitando as legislações em vigor, e promovendo a proteção ao meio ambiente, as melhorias das condições sanitárias e de saúde da população.

Desta forma torna-se fundamental aprimorar todo o sistema de gestão de resíduos atual. O programa de gestão integrada está presente para todos os grupos, porém é abordado de forma exclusiva para cada resíduo, visando a conformidade com os instrumentos da PNRS.

A seguir encontram-se os programas detalhados em quadros no formato de fichas. As fichas correspondentes a cada programa tiveram seus custos baseados nas metas e quantidades para curto, médio e longo prazo, conforme apresentado no capítulo “Metas” do Prognóstico. Os valores de referência para estimativa de custos são de agosto de 2020.

As ações que não tiveram custos definidos nos respectivos prazos, são aquelas que não envolvem investimento financeiro e sim estruturação e/ou ordenação do setor (s) responsável para atendimento da meta, como definição de grupos de trabalho e preenchimento e envio de dados dos serviços ao SNIS.

8.1.2. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) - Responsabilidade Pública

8.1.2.1. Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final.

Quadro 65 - Ficha 1.1. Aperfeiçoamento da coleta convencional

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ)						
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUBPROGRAMA	1.1	SUBPROGRAMA 1 - Aperfeiçoamento da coleta convencional				
FUNDAMENTAÇÃO	<p>Embora o município informe que toda a população é atendida pela cobertura de coleta de resíduos convencionais e que 100% da população urbana é atendida pela coleta porta a porta, nas pré-audiências realizadas durante o diagnóstico situacional verificou-se relatos sobre deficiências no sistema de coleta convencional, ocasionando disposição irregular e queima de lixo por parte dos moradores. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p>					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) SNIS IN014, IN015					
	b) Metas de atendimento estabelecidas no plano para curto, médio e longo prazo (Cap. <i>Metas para os Resíduos Sólidos Domiciliares</i>)					
	c) Pesquisa de satisfação dos munícipes com os serviços prestados					
	d) Número de reclamações/solicitações na aba fiscalização do aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
100%						
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.1.1	Reformar e instalar novos contentores para acondicionamento de resíduos em distritos e localidades	R\$ 13.454,00	R\$ 26.908,00	R\$ 134.540,00	Prefeitura Municipal	b, c, d
1.1.2	Remodelar e atualizar o itinerário dos setores visando o atendimento porta a porta da coleta convencional e aumentar a frequência de coleta em bairros e localidades com alto índice de reclamação				Prestador de serviço/ Prefeitura Municipal	a, b, c, d
1.1.3	Mapear áreas de difícil acesso para a coleta convencional				Prestador de serviço/ Prefeitura Municipal	a, b, c, d
1.1.4	Providenciar atualização das medidas de segurança para a coleta de resíduos, com a obrigatoriedade do uso de EPI's principalmente nos distritos e localidades				Prestador de serviço/ Prefeitura Municipal	c, d

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUBPROGRAMA	1.1	SUBPROGRAMA 1 - Aperfeiçoamento da coleta convencional				
FUNDAMENTAÇÃO	Embora o município informe que toda a população é atendida pela cobertura de coleta de resíduos convencionais e que 100% da população urbana é atendida pela coleta porta a porta, nas pré-audiências realizadas durante o diagnóstico situacional verificou-se relatos sobre deficiências no sistema de coleta convencional, ocasionando disposição irregular e queima de lixo por parte dos moradores. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) SNIS IN014, IN015					
	b) Metas de atendimento estabelecidas no plano para curto, médio e longo prazo (Cap. <i>Metas para os Resíduos Sólidos Domiciliares</i>)					
	c) Pesquisa de satisfação dos munícipes com os serviços prestados					
	d) Número de reclamações/solicitações na aba fiscalização do aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
100%						
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.1.5	Realizar coleta convencional em distritos e localidades com equipamento próprio para a coleta de lixo, com compactação e contenção de chorume				Prestador de serviço/ Prefeitura Municipal	a, b, c, d
1.1.6	Implantar contentores específicos (ou semienterrados) em áreas de difícil acesso	R\$ 36.645,00	R\$ 73.290,00	R\$ 109.935,00	Prefeitura Municipal	a, c, d
1.1.7	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP para encaminhar solicitações e fazer reclamações referente a prestação de serviços. Utilizar e divulgar outro meio para munícipes que não tenham acesso à internet.				Prefeitura Municipal	c, d

Comentários:

Os contentores são do tipo Lixeira Redonda Suspensa para Pátios e Parques, similar ao modelo de contentores usado atualmente em Macaé. Custos estimados com base nas quantidades estabelecidas nas metas do plano.

Os contentores específicos (ou semienterrados) são do tipo Metálico com capacidade de 1200 L.

Fonte: SERENCO.

Quadro 66 - Ficha 1.2. Implantação da coleta seletiva.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUBPROGRAMA	1.2	Implantação da coleta seletiva				
FUNDAMENTAÇÃO	<p>A coleta seletiva está prevista no contrato de prestação de serviço do município (Contrato Administrativo nº 021/2018) e é um instrumento fundamental para atendimento dos objetivos da PNRS. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p>					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	<p>a) SNIS CS001, CS009; CS026; CS050 b) SNIS IN030, IN031 , IN032 c) Metas de atendimento estabelecidas no plano para curto, médio e longo prazo (Cap. Metas para os Resíduos Sólidos Domiciliares) d) Número de reclamações/solicitações na aba fiscalização do aplicativo Macaé APP.</p>					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
30%		70%		100%		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.2.1	Implantação da coleta seletiva no território municipal conforme metas estabelecidas	R\$516.000,00	R\$ 1.032.000,00	R\$ 7.100.160.000,00	Prefeitura Municipal	a, b, c
1.2.2	Elaborar estudos para criação e ampliação de centros de triagem e alternativas para valorização de materiais recicláveis	R\$ 25.080,00			Prefeitura Municipal	a, b, c
1.2.3	Implantar Ponto de Entrega Voluntária de Materiais Recicláveis	R\$ 27.520,00	R\$ 68.800,00	R\$ 206.400,00	Prefeitura Municipal	b, c
1.2.4	Impulsionar campanhas pontuais e contínuas visando o aumento da eficiência da coleta seletiva				Prefeitura Municipal	a, b, c

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUBPROGRAMA	1.2	Implantação da coleta seletiva				
FUNDAMENTAÇÃO	<p>A coleta seletiva está prevista no contrato de prestação de serviço do município (Contrato Administrativo nº 021/2018) e é um instrumento fundamental para atendimento dos objetivos da PNRS. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p>					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	<p>a) SNIS CS001, CS009; CS026; CS050 b) SNIS IN030, IN031 , IN032 c) Metas de atendimento estabelecidas no plano para curto, médio e longo prazo (Cap. Metas para os Resíduos Sólidos Domiciliares) d) Número de reclamações/solicitações na aba fiscalização do aplicativo Macaé APP.</p>					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
30%		70%		100%		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.2.5	Elaborar mapa qualitativo/quantitativo de caracterização de resíduos sólidos (gravimetria) por setores				Prestador do serviço	c
1.2.6	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de resíduos recicláveis e PEV de coleta seletiva				Prefeitura Municipal	d

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ)
 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUBPROGRAMA	1.2	Implantação da coleta seletiva				
FUNDAMENTAÇÃO	A coleta seletiva está prevista no contrato de prestação de serviço do município (Contrato Administrativo nº 021/2018) e é um instrumento fundamental para atendimento dos objetivos da PNRS. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) SNIS CS001, CS009; CS026; CS050 b) SNIS IN030, IN031 , IN032 c) Metas de atendimento estabelecidas no plano para curto, médio e longo prazo (Cap. Metas para os Resíduos Sólidos Domiciliares) d) Número de reclamações/solicitações na aba fiscalização do aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
30%		70%		100%		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.2.7	Implantação de Centro de triagem	R\$2.547.800,00			Prefeitura Municipal	
1.2.8	Implantação de Estação de Reciclagem, tipo container	R\$ 15.270,00	R\$ 30.540,00		Prefeitura Municipal	



Comentários:

Os PEVs são do tipo PEAD de 2500 L e carga até 1000 kg.

Os custos para elaboração de estudos foram baseados no preço/hora de profissional/consultor com base no Crea/RJ.

Para estimativa de custo da implantação da coleta seletiva, foi utilizado como base o sistema adotado pelo município de Florianópolis, que adotou coleta seletiva através de PEVs juntamente com a coleta porta a porta. Para o município de Macaé foram estimados implantação de pelo menos 1 PEV em todos os distritos e localidades, incluindo bairros da região central. Os custos estimaram que até o ano 13 todos os bairros do município de Macaé tenham pelo menos 3 PEVs/bairro para coleta seletiva.

O centro de triagem foi estimado com base em um terreno de 600 m² e área construída de 400 m².

A estação de reciclagem tipo contêiner Reefer 20 pés com 10 contentores internos.

Fonte: SERENCO.

Quadro 67 - Ficha 1.3. Consolidação e fortalecimento da rede de catadores e cooperativas de materiais recicláveis

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ)						
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUBPROGRAMA	1.3	Consolidação e fortalecimento da rede de catadores e cooperativas de materiais recicláveis				
FUNDAMENTAÇÃO	De acordo com o previsto na Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador nº7.404/2010, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda. Este cadastramento não depende de recurso financeiro para ser realizado, desta forma não apresenta estimativas a curto, médio e longo prazo.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) SNIS CS045, CS046, CS047 b) Número de catadores					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
100%						
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.3.1	Promover o cadastramento de catadores de materiais recicláveis, e discutir alternativas para sua inclusão no processo de coleta seletiva				Prefeitura Municipal	a, b
1.3.2	Promover discussão para inserção de instrumentos financeiros e sociais de fomento, como Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos (PSAu), Créditos de Logística Reversa de Embalagens (CLR), Incentivo de moradores através do Pimp my Carroça, Projeto Cataki e outros Projetos de Inclusão Sócioprodutiva e remuneração de catadores na triagem dos resíduos recicláveis secos	R\$ 37.620,00			Prefeitura Municipal	a, b

Comentários:

Um instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos (PSAu) seria aquele que fosse pago aos produtores de serviços ambientais urbanos, a fim de estimulá-los a continuar ou intensificar suas atividades. Pagamento dirigido a cooperativas em contrapartida ao serviço ambiental prestado.



Os Créditos de Logística Reversa (CRL) são emitidos e vendidos pelos atores que efetivamente coletam resíduos (catadores), e comprados pelos atores que necessitam fazer a logística reversa para cumprir com suas obrigações perante a lei.

Pimp my carroça e Cataki são movimentos que atuam desde 2012 estabelecendo parceria entre catadores e moradores, para que a doação de materiais recicláveis seja possível através da solicitação de catador através de um aplicativo. Além de permitir parcerias e incentivos financeiros à catadores de materiais recicláveis.

O município possui uma comunidade virtual chamada Recicla Macaé, que dispõe de informações sobre catadores que atuam no município, e que podem participar do cadastramento e da discussão de alternativas e instrumentos sociais de incentivo e inclusão socioproductiva de catadores.

Os valores são referentes a uma consultoria no tema, com base no salário mínimo profissional CREA/RJ.

Fonte: SERENCO.

Quadro 68 - Ficha 1.4. Sistema de gerenciamento dos serviços.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUB-PROGRAMA	1.4	SUBPROGRAMA 4 - Sistema de gerenciamento dos serviços				
FUNDAMENTAÇÃO	<p>Com foco na ampliação das ações de gerenciamento dos serviços de limpeza urbana, deverá ser implementado um Sistema informatizado, para controle, monitoramento e fiscalização das atividades, tendo como base o Sistema Informações Geográficas (SIG) e a vetorização dos serviços contratados. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p>					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Indicadores SNIS					
	b) Atendimento na íntegra de todo o contrato de prestação de serviços/ Satisfação com os serviços prestados					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Monitorar e Fiscalizar		Monitorar e Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.4.1	Implantar sistema para a Gestão e monitoramento de resíduos domiciliares, incluindo monitoramento de pesagem, transporte e destinação final de resíduos	R\$422.000,00			Prefeitura Municipal	a, b
1.4.2	Monitoramento de resíduos domiciliares, incluindo monitoramento de pesagem, transporte e destinação final de resíduos	R\$ 15.840,00	R\$31.680,00	R\$79.200,00	Prefeitura Municipal	a, b
1.4.3	Tomar a Gestão de Resíduos de forma integrada, pela aplicação de metodologia participativa destacando-se a intersectorialidade dos diversos órgãos municipais e os prestadores de serviços				Prefeitura Municipal	a, b

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUB-PROGRAMA	1.4	SUBPROGRAMA 4 - Sistema de gerenciamento dos serviços				
FUNDAMENTAÇÃO	Com foco na ampliação das ações de gerenciamento dos serviços de limpeza urbana, deverá ser implementado um Sistema informatizado, para controle, monitoramento e fiscalização das atividades, tendo como base o Sistema Informações Geográficas (SIG) e a vetorização dos serviços contratados. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Indicadores SNIS					
	b) Atendimento na íntegra de todo o contrato de prestação de serviços/ Satisfação com os serviços prestados					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Monitorar e Fiscalizar		Monitorar e Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.4.4	Melhoria na fiscalização. Criar plano de trabalho com procedimentos e medidas de fiscalização da prestação de serviços.				Prefeitura Municipal	a, b
1.4.5	Preenchimento e envio dos dados de Resíduos Sólidos com regularidade ao SNIS				Prefeitura Municipal	a, b

Comentários:

O item 1.4.1 considera a implantação de um sistema único, enquanto o item 1.4.2 considera os custos caso o município opte por realizar o monitoramento por gestão de forma terceirizada, locando o serviço de forma mensal por gestão de veículo.

Fonte: SERENCO

Quadro 69 - Ficha 1.5. Estudo de revisão da estrutura de cobrança

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUBPROGRAMA	1.5	Estudo de revisão da estrutura de cobrança				
FUNDAMENTAÇÃO	Este subprograma preconiza a sustentabilidade dos serviços e tem como propósito a modernização do modelo de cobrança da taxa de coleta de lixo, cobrada atualmente com o IPTU e sua adequação a condições que proporcionem, de forma gradativa a sustentabilidade dos serviços de manejo dos resíduos domiciliares. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Comparação entre receita (s) e despesa (s) para verificação do superávit ou déficit					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Elaborar		Monitorar e Atualizar		Monitorar e Atualizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.5.1	Elaborar estudo, com critérios que reflitam benefícios socialmente justos às camadas de baixa renda	R\$ 37.620,00			Prestador de serviço / Prefeitura Municipal	a
1.5.2	Definir estratégias de cobrança diferenciada de estabelecimentos comerciais geradores de RSS				Prestador de serviço / Prefeitura Municipal	a

Comentários:

O custo para elaboração de estudo de revisão da estrutura de cobrança foi baseado no preço/hora de profissional/consultor com base no CREA/RJ.

Fonte: SERENCO.

Quadro 70 - Ficha 1.6. Minimização de resíduos e Implantação da Compostagem

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ)
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUB-PROGRAMA	1.6	SUBPROGRAMA 6 - Minimização de resíduos e Implantação da Compostagem				
FUNDAMENTAÇÃO	O propósito deste subprograma é a minimização da geração de resíduos sólidos na fonte, a partir da sensibilização e incentivo a práticas de consumo consciente e utilização de técnicas de compostagem para valorização de resíduos úmidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Número de unidades públicas com sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos					
	b) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
	c) Número de campanhas que abordam o tema / Atende ou não atende					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Monitorar e atualizar		Monitorar e atualizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.6.1	Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos em unidades públicas como escolas	R\$ 30.690,00			Prefeitura Municipal	a
1.6.2	Formar grupo de trabalho para discutir soluções, incluindo consorciadas, para reciclagem e tratamento de resíduos úmidos e o aproveitamento energético de CDR - combustível derivado de resíduos.				Prefeitura Municipal	c

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUB-PROGRAMA	1.6	SUBPROGRAMA 6 - Minimização de resíduos e Implantação da Compostagem				
FUNDAMENTAÇÃO	O propósito deste subprograma é a minimização da geração de resíduos sólidos na fonte, a partir da sensibilização e incentivo a práticas de consumo consciente e utilização de técnicas de compostagem para valorização de resíduos úmidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
	MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Número de unidades públicas com sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos b) Número de interações no aplicativo Macaé APP. c) Número de campanhas que abordam o tema / Atende ou não atende				
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Monitorar e atualizar		Monitorar e atualizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.6.3	Promover campanha incentivando a compostagem caseira				Prefeitura Municipal	c
1.6.4	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de resíduos orgânicos.				Prefeitura Municipal	b
1.6.5	Mapear locais (escolas, hortos) com terreno/espaço disponível para participar do Programa Estadual de Compostagem, em atendimento a Lei 9.195/21.				Prefeitura Municipal	a, c

Comentários:

Para estimativa de custo do item 1.6.1 considerou-se a implantação de composteira média de 128 L em 110 escolas públicas do município.

Fonte: SERENCO.

Quadro 71 - Ficha 1.7. Definição de medidas para solução de disposição final no cenário tendencial

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUB-PROGRAMA	1.7	SUBPROGRAMA 7 - Definição de medidas para solução de disposição final no cenário tendencial				
FUNDAMENTAÇÃO	Este subprograma tem o objetivo de recuperar as áreas de passivo ambiental do município e buscar solução para disposição final ambientalmente adequada caso o cenário tendencial previsto no Prognóstico (Produto 4) ascenda no horizonte do plano. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) SNIS PO042, PO043, PO044, PO046					
	b) Coleta de amostras dos poços de monitoramento a serem implantados nas áreas de recuperação					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Manutenção e monitoramento de Área		Manutenção e monitoramento de Área		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.7.1	Avaliar a viabilidade de um consórcio juntamente aos outros municípios para soluções futuras acerca da disposição final				Prefeitura Municipal	a
1.7.2	Projetos para recuperação antigo lixão de Águas Maravilhosas	R\$ 952.000,00			Prefeitura Municipal	b

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final				
SUB-PROGRAMA	1.7	SUBPROGRAMA 7 - Definição de medidas para solução de disposição final no cenário tendencial				
FUNDAMENTAÇÃO	Este subprograma tem o objetivo de recuperar as áreas de passivo ambiental do município e buscar solução para disposição final ambientalmente adequada caso o cenário tendencial previsto no Prognóstico (Produto 4) ascenda no horizonte do plano. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) SNIS PO042, PO043, PO044, PO046					
b) Coleta de amostras dos poços de monitoramento a serem implantados nas áreas de recuperação						
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Manutenção e monitoramento de Área		Manutenção e monitoramento de Área		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.7.3	Projeto para recuperação do Aterro de Cabiúnas e atualização das medidas de contenção	R\$ 574.000,00			Prefeitura Municipal	b
1.7.4	Criar grupo de trabalho com capacidade técnica para avaliar e estimar a capacidade atual de vida útil e a possibilidade de expansão da área do atual aterro sanitário, considerando o horizonte de 20 anos do plano.				Prefeitura Municipal	a

Comentários:

Para os itens 1.7.2 e 1.7.3 foram consideradas a estimativa de custo de Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) de R\$70.000,00 por hectare, conforme referência da Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (2019).

O PRAD pode ser utilizado no cálculo do ICMS Ecológico do município, através do Índice de Remediação de Vazadouros (IRV) que é a avaliação do estágio de remediação.

8.1.2.2. Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana

Quadro 72 - Ficha 2.1. Sistema de gerenciamento dos serviços e informações sistematizadas

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ)						
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2	Programa de gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU)				
SUB-PROGRAMA	2.1	SUBPROGRAMA 1 -Sistema de gerenciamento dos serviços e informações sistematizadas				
FUNDAMENTAÇÃO	Com foco na ampliação das ações de gerenciamento dos serviços de limpeza urbana, deverá ser implementado um Sistema informatizado, para controle, monitoramento e fiscalização das atividades, tendo como base o Sistema Informações Geográficas (SIG) e a vetorização dos serviços contratados. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Indicadores SNIS					
	b) Atendimento na íntegra de todo o contrato de prestação de serviços/ Satisfação com os serviços prestados					
	c) Pesquisa de satisfação dos municípios com os serviços prestados					
	d) Número de reclamações/solicitações na aba fiscalização do aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Monitorar e Fiscalizar		Monitorar e Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.1.1	Implantar sistema para a Gestão e monitoramento via GPS ou similar, instalados em veículos e equipamentos	R\$422.000,00			Prefeitura Municipal	a
2.1.2	Implantar condições para o controle e produtividade da mão de obra aplicada nas atividade				Prefeitura Municipal	a, b
2.1.3	Melhoria na fiscalização. Criar plano de trabalho com procedimentos e medidas de fiscalização da prestação de serviços de limpeza urbana.				Prefeitura Municipal	a, b, c, d
2.1.4	Preenchimento e envio dos dados de Resíduos Sólidos com regularidade ao SNIS				Prefeitura Municipal	a

Fonte: SERENCO.

Quadro 73 - Ficha 2.2. Modernização dos serviços

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2	Programa de gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU)				
SUB-PROGRAMA	2.2	SUBPROGRAMA 2 - Modernização dos serviços				
FUNDAMENTAÇÃO	A modernização dos serviços pode proporcionar melhor desempenho e qualidade dos serviços além de redução de custos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Atendimento na íntegra de todo o contrato de prestação de serviços b) Pesquisa com os munícipes sobre o nível de satisfação dos serviços de limpeza urbana c) Número de reclamações/solicitações na aba fiscalização do aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Monitorar e Fiscalizar		Monitorar e Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.2.1	Implantar divisão permanente para avaliação de equipamentos, materiais, produtos, veículos e serviços				Prefeitura Municipal	a, b, c
2.2.2	Disponibilizar e revisar contrato de prestação de serviço, disponibilizando na sua íntegra no website da prefeitura				Prestador de serviço / Prefeitura Municipal	a, b, c
2.2.3	Modernizar os serviços de limpeza urbana e verificar a possibilidade de incremento de serviço mecanizado para redução dos custos unitários				Prestador de serviço / Prefeitura Municipal	a, b, c

Fonte:

SERENCO.

Quadro 74 - Ficha 2.3. Reestruturação dos pontos de apoio operacionais

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2	Programa de Gestão de Resíduos de Limpeza Urbana (RPU)				
SUB-PROGRAMA	2.3	SUBPROGRAMA 3 - Reestruturação dos pontos de apoio operacionais				
FUNDAMENTAÇÃO	O objetivo deste programa compreende a mobilização de serviços técnicos que visem avaliação individualizada das condições de infraestrutura dos pontos de apoio, bem como as potencialidades de implantação ou redução de pontos existentes. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Pesquisa com os munícipes sobre o nível de satisfação dos serviços de limpeza urbana b) Número de reclamações/solicitações na aba fiscalização do aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Fiscalizar		Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.3.1	Desenvolver estudo com a setorização e reestruturação de pontos de apoio				Prefeitura Municipal	a, b
2.3.2	Elaborar estudo de viabilidade para definir pontos estratégicos para licenciamento e recebimento temporário de resíduos inertes				Prestador de serviço / Prefeitura Municipal	a, b
2.3.3	Adequar e redefinir/reformar pontos estratégicos para localização das unidades de apoio				Prefeitura Municipal	a, b

Fonte: SERENCO.



8.1.3. Resíduos Diferenciados - Responsabilidade do Gerador

8.1.3.1. Programa de Gestão de Óleo Vegetal

Quadro 75 - Ficha 1.3a. Intensificar Programa de Coleta de Óleo Vegetal.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1.3a	Programa de Gestão de Óleo Vegetal				
SUB-PROGRAMA	1.3a.1	SUBPROGRAMA 1 - Intensificar Programa de Coleta de Óleo Vegetal				
FUNDAMENTAÇÃO	<p>O município de Macaé possui o programa municipal de coleta de óleo vegetal usado – Recicle seu óleo. Embora a natureza deste resíduo seja orgânico, ele não está inserido como subprograma dos Resíduos Sólidos Urbanos pois tem um sistema de coleta diferenciado. Este programa consiste na sua manutenção como também na intensificação de campanhas educativas e de conscientização para atingir cada vez mais a cooperação e participação dos munícipes. As ações que integram este subprograma não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo.</p>					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização b) % de óleo vegetal retornado a cadeia pós consumo c) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Monitorar e Fiscalizar		Monitorar e Fiscalizar		Monitorar e Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.3a.1.1	Discutir soluções e incentivar comunidades, principalmente clubes de mães e outras formas de associação, em especial as localizadas em distritos, para o reaproveitamento de óleo vegetal e seu potencial na geração de renda				Prefeitura Municipal	a, b
1.3a.1.2	Impulsionar campanhas pontuais e contínuas, incluindo no ambiente escolar visando o aumento da eficiência da coleta de óleo vegetal usado e seu potencial na produção de sabão				Prefeitura Municipal	a, b
1.3a.1.3	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de óleo vegetal usado				Prefeitura Municipal	c

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ)
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

PROGRAMA	1.3a	Programa de Gestão de Óleo Vegetal				
SUB-PROGRAMA	1.3a.1	SUBPROGRAMA 1 - Intensificar Programa de Coleta de Óleo Vegetal				
FUNDAMENTAÇÃO	O município de Macaé possui o programa municipal de coleta de óleo vegetal usado – Recicle seu óleo. Embora a natureza deste resíduo seja orgânico, ele não está inserido como subprograma dos Resíduos Sólidos Urbanos pois tem um sistema de coleta diferenciado. Este programa consiste na sua manutenção como também na intensificação de campanhas educativas e de conscientização para atingir cada vez mais a cooperação e participação dos munícipes. As ações que integram este subprograma não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização b) % de óleo vegetal retornado a cadeia pós consumo c) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Monitorar e Fiscalizar		Monitorar e Fiscalizar		Monitorar e Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.3a.1.4	Ampliar coleta de óleo vegetal usado através da instalação de novos Pontos de Entrega Voluntária, em especial em locais de grande visibilidade e circulação de pessoas, como escolas, postos de saúde entre outras unidades públicas.	34.400,00	68.800,00	137.600,00	Prefeitura Municipal	b

Comentários:

Os PEVs são do tipo PEAD de 2500 L e carga até 1000 kg.

Foi estimado uma implantação de pelo menos 05 PEVs a curto prazo, 10 PEVs a médio prazo e 20 PEVs a longo prazo, totalizando a implantação de pelo menos 35 PEVs no horizonte do plano.

Fonte: SERENCO.

8.1.3.2. Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde

Quadro 76 - Ficha 3.1. Sistematização Integrada de Informação

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	3	Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde				
SUB-PROGRAMA	3.1	SUBPROGRAMA 1 - Sistematização Integrada de Informação				
FUNDAMENTAÇÃO	Um sistema integrado de informação permite incorporar todos os dados e processos relacionados aos resíduos, incluindo os resíduos de serviço de saúde em um único sistema. O sistema deve ser único para todos os resíduos e suas informações devem ser encaminhadas para o SINIR. O sistema pode ser adquirido na forma de software com a finalidade de dar acesso a informações aos órgãos envolvidos. Assim, informações alimentadas no sistema são instantaneamente disponibilizadas. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) SNIS IN036, IN037,					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Gerar e instalar sistema		Manter e atualizar sistema			Manter e atualizar sistema	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.1.1	Implantar e licenciar o uso de sistemas integrados de informação, destinados à gestão pública, com manutenção mensal, acompanhados de assessoria técnica, capacitação do quadro de pessoal técnico de tecnologia e informação e capacitação dos usuários do sistema	R\$660.100,00			Prefeitura Municipal	a

Comentários:

Para estimativa de valor do item 3.1.1 foi realizada uma média dos valores ofertados por empresas do segmento para implantação de sistema similar, com base na ata pública de licitações do estado do RJ.

Fonte: SERENCO

Quadro 77 - Ficha 3.2. Redução dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em estabelecimentos públicos

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	3	Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde				
SUB-PROGRAMA	3.2	SUBPROGRAMA 2 - Redução dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em estabelecimentos públicos				
FUNDAMENTAÇÃO	Intensificar a gestão dos RSS nos estabelecimentos públicos e atender a PNRS no que diz respeito a não geração e a redução de resíduos, padronizando procedimentos de manejo e acondicionamento de RSS, como padronização de contentores e sacolas, e promover a capacitação de equipes responsável pelo manejo destes resíduos, diminuindo os custos com transporte, tratamento e destinação final. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Dados sistematizados da Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária b) PGRSS c) SNIS IN036, IN037,					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Manter e atualizar		Manter e atualizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.2.1	Definir comissão dentro das unidades públicas, representada por funcionários, para gerenciamento adequado e redução de RSS				Prefeitura Municipal	a, b, c
3.2.2	Estabelecer metas no PGRSS para cada unidade de grandes geradores públicos, como hospitais				Prestador de serviço / Prefeitura Municipal	a, b, c
3.2.3	Adotar práticas de manejo de resíduos recicláveis secos e orgânicos (presentes no grupo D)				Prefeitura Municipal	a, b, c

Fonte: SERENCO

Quadro 78 - Ficha 3.3. Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS)

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	3	Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde				
SUB-PROGRAMA	3.3	SUBPROGRAMA 3 - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS)				
FUNDAMENTAÇÃO	A implantação de processos de segregação dos diferentes tipos de resíduos em sua fonte e no momento de sua geração conduz certamente à minimização de resíduos, em especial àqueles que requerem um tratamento prévio à disposição final. O PGRSS deve obedecer a critérios técnicos, legislações sanitárias e ambientais, normas locais de coleta e transporte. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) PGRSS b) Fiscalização Vigilância Sanitária					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Solicitar apresentação de PGRSS de todos os geradores		Fiscalizar		Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.3.1	Definir critérios mínimos para elaboração de PGRSS e exigir apresentação das unidades geradoras de RSS				Vigilância Sanitária/ Prefeitura Municipal	a, b
3.3.2	Realizar cadastro de empresas geradoras de RSS com os respectivos volumes gerados em cada unidade				Vigilância Sanitária/ Prefeitura Municipal	a, b
3.3.3	Intensificar a fiscalização exercida pela Vigilância Sanitária				Vigilância Sanitária/ Prefeitura Municipal	a, b
3.3.4	Disponibilizar informações do PGRSS no Sistema de Informação				Vigilância Sanitária/ Prefeitura Municipal	a, b

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	3	Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde				
SUB-PROGRAMA	3.3	SUBPROGRAMA 3 - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS)				
FUNDAMENTAÇÃO	A implantação de processos de segregação dos diferentes tipos de resíduos em sua fonte e no momento de sua geração conduz certamente à minimização de resíduos, em especial àqueles que requerem um tratamento prévio à disposição final. O PGRSS deve obedecer a critérios técnicos, legislações sanitárias e ambientais, normas locais de coleta e transporte. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) PGRSS b) Fiscalização Vigilância Sanitária c) Termo de Compromisso					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Solicitar apresentação de PGRSS de todos os geradores		Fiscalizar		Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.3.5	Firmar termo de compromisso para resíduos de medicamentos e definir metas para coleta e destinação final de medicamentos para os próximos anos				Prefeitura municipal / Representantes do setor	a, b, c
3.3.6	Discutir com entidade representante do setor a implantação de pontos de recebimento de medicamentos vencidos ou em desuso em redes de farmácias, drogarias, hospitais e demais unidades de saúde, públicos ou privados e implementar plano de divulgação e fiscalização				Prefeitura municipal / Representantes do setor	a, b, c

Fonte:

SERENCO

8.1.3.3. Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil

Quadro 79 - Ficha 4.1. Sistematização Integrada de Informação

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ)						
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	4	Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil				
SUB-PROGRAMA	4.1	SUBPROGRAMA 1 - Sistematização Integrada de Informação				
FUNDAMENTAÇÃO	Um sistema integrado de informação permite incorporar todos os dados e processos relacionados aos resíduos, incluindo os resíduos de construção civil em um único sistema. O sistema deve ser único para todos os resíduos e suas informações devem ser encaminhadas para o SINIR. O sistema pode ser adquirido na forma de software com a finalidade de dar acesso a informações aos órgãos envolvidos. Assim, informações alimentadas no sistema são instantaneamente disponibilizadas. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) SNIS IN026, IN029					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Gerar e instalar sistema		Manter e atualizar sistema		Manter e atualizar sistema		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.1.1	Implantar e licenciar o uso de sistemas integrados de informação, destinados à gestão pública, com manutenção mensal, acompanhados de assessoria técnica, capacitação do quadro de pessoal técnico de tecnologia e informação e capacitação dos usuários do sistema	R\$660.100,00			Prefeitura Municipal	a

Para estimativa de valor do item 4.1.1 foi realizada uma média dos valores ofertados por empresas do segmento para implantação de sistema similar, com base na ata pública de licitações do estado do RJ.

Fonte: SERENCO

Quadro 80 - Ficha 4.2. Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC)

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	4	Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil				
SUB-PROGRAMA	4.2	SUBPROGRAMA 2 - Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC)				
FUNDAMENTAÇÃO	A legislação vigente destaca quanto às classes de resíduos e sua necessidade de segregação na origem da geração. O PGRCC estabelece procedimentos que garantem a correta segregação e acondicionamento do material. Entretanto, como observado nas ameaças apontadas, a maioria dos grandes geradores públicos atualmente não elaboraram seus PGRCC. A elaboração do PGRCC está prevista na Lei Federal 12.305/2010, CONAMA nº 307/2002. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) PGRCC b) Fiscalização c) SNIS IN026, IN029					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Solicitar apresentação de PGRCC de todos os geradores		fiscalizar			fiscalizar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.2.1	Requerer apresentação de PGRCC				Prefeitura Municipal	a, b
4.2.2	Disponibilizar requisitos mínimos para apresentação de PGRCC				Prestador de serviço/ Prefeitura Municipal	a, b
4.2.3	Disponibilizar informações do PGRCC no Sistema de Informação				Prefeitura Municipal	a, b, c
4.2.4	Fiscalizar os grandes geradores de RCC				Prefeitura Municipal	a, b

Fonte: SERENCO

Quadro 81 - Ficha 4.3. Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ)						
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	4	Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil				
SUB-PROGRAMA	4.3	SUBPROGRAMA 3 - Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem				
FUNDAMENTAÇÃO	A regulamentação com as práticas de transporte e destinação final coíbe o transporte e destinação irregular. Os geradores privados deverão exigir durante a contratação dos serviços de coleta e transporte, o manifesto de transporte de resíduos. Tal manifesto contém dados sobre o responsável pela geração e tratamento dos resíduos, a empresa encarregada pelo transporte e destinação final. Tal exigência deverá ser apresentada ao órgão responsável pelo licenciamento e/ou fiscalização. Esta é uma medida que visa coibir a disposição irregular de RCC e volumosos em locais não permitidos, como terrenos baldios ou pontos viciados de disposição. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) PGRCC					
	b) Fiscalização					
	c) SNIS IN026, IN029					
	d) Legislação ou instrução normativa para orientação e regulamentação					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Regulamentar e fiscalizar		Fiscalizar e reutilizar 30% de resíduo classe A reciclável		Fiscalizar e reutilizar 50% de resíduo classe A reciclável		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.3.1	Definir pequeno e grande gerador e regulamentar práticas de descarte, coleta e disposição final de RCC				Prefeitura Municipal	a, b, d
4.3.2	Regulamentação dos transportadores de RCC				Prefeitura Municipal/INEA	b, d
4.3.3	Incentivar o uso de agregados recicláveis nas obras públicas e privadas através de condicionantes de licenciamento				Prefeitura Municipal/INEA	a, b

Fonte: SERENCO.

Quadro 82 - Ficha 4.4. Critérios para escolha de área e implantação de Ponto de Entrega de Pequenos Volumes (PEPV) e botas fora.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	4	Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil				
SUB-PROGRAMA	4.4	SUBPROGRAMA 4 - Critérios para escolha de área e implantação de Ponto de Entrega de Pequenos Volumes (PEPV) e botas fora.				
FUNDAMENTAÇÃO	Os pontos de entrega de pequenos volumes são áreas destinadas a receber entulho, resíduos de poda e terra, até o limite diário de 1m ³ . Esses pontos oferecem à população a possibilidade de entregar esses materiais gratuitamente ou contratar um carroceiro para buscá-los, diminuindo assim a disposição irregular de RCC. Após a triagem de recicláveis, rejeitos e inertes, os resíduos seguem para o aterro sanitário onde é transformada em agregado reciclado, podendo novamente ser reintroduzido na cadeia da construção civil. A instalação de PEPV não eliminará todos os pontos de descarte irregulares, entretanto, reduzirá a quantidade de resíduos dispostos irregularmente. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) PGRCC					
	b) Fiscalização					
	c) SNIS IN026, IN029					
	d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar		Fiscalizar			Fiscalizar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.4.1	Estudar a viabilidade de Pontos de Entrega de Pequenos Volumes de RCC e Inservíveis				Prefeitura Municipal/Prestador de serviço	a, b
4.4.2	Mapear e eliminar áreas de botas fora e pontos viciados que constantemente recebem entulhos e intensificar a fiscalização nesses locais				Prefeitura Municipal/Prestador de serviço	b
4.4.3	Intensificar ações de fiscalização para coibir a disposição irregular de RCC				Prefeitura Municipal/INEA	b

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	4	Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil				
SUB-PROGRAMA	4.4	SUBPROGRAMA 4 - Critérios para escolha de área e implantação de Ponto de Entrega de Pequenos Volumes (PEPV) e bota fora.				
FUNDAMENTAÇÃO	Os pontos de entrega de pequenos volumes são áreas destinadas a receber entulho, resíduos de poda e terra, até o limite diário de 1m³. Esses pontos oferecem à população a possibilidade de entregar esses materiais gratuitamente ou contratar um carroceiro para buscá-los, diminuindo assim a disposição irregular de RCC. Após a triagem de recicláveis, rejeitos e inertes, os resíduos seguem para o aterro sanitário onde é transformada em agregado reciclado, podendo novamente ser reintroduzido na cadeia da construção civil. A instalação de PEPV não eliminará todos os pontos de descarte irregulares, entretanto, reduzirá a quantidade de resíduos dispostos irregularmente. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) PGRCC					
	b) Fiscalização					
	c) SNIS IN026, IN029					
	d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar		Fiscalizar			Fiscalizar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.4.4	Cadastrar áreas passíveis de licenciamento para recebimento temporário de RCC				Prefeitura Municipal/Prestador de serviço	b, c
4.4.5	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP para encaminhar denúncias sobre disposição irregular de RCC e entulhos, bem como informação para pequenos geradores de procedimentos a serem tomados para descarte de RCC				Prefeitura Municipal/Prestador de serviço	d

Fonte: SERENCO.

8.1.3.4. Programa de Gestão de Resíduos de serviço de transporte, Agrossilvopastoris, Resíduos de Mineração, Resíduos Industriais e Resíduos de Serviço de Saneamento.

Quadro 83 - Ficha 5.1. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inventários de resíduos e sistemas declaratórios anuais de resíduos sólidos

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	5	Programa de Gestão de Resíduos de serviço de transporte, Agrossilvopastoris, Resíduos de Mineração, Resíduos Industriais e Resíduos de Serviço de Saneamento.				
SUB-PROGRAMA	5.1	SUBPROGRAMA 1 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inventários de resíduos e sistemas declaratórios anuais de resíduos sólidos				
FUNDAMENTAÇÃO	Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS são documentos com valor jurídico que comprovam a capacidade de uma empresa de gerir todos os resíduos que eventualmente venha a gerar. Para os resíduos agrossilvopastoris e resíduos industriais recomenda-se a exigência de Inventário de Resíduos, conforme Conama nº 313/2012 e Sistemas declaratórios anuais de Resíduos Sólidos, por se tratar de instrumentos da PNRS (art. nº 8), seguidos dos seus respectivos PGRS. O poder público tem a responsabilidade de requerer a apresentação, disponibilizar requisitos mínimos para elaboração, auxiliar e monitorar. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) PGRS b) Fiscalização c) Sim ou Não					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Fiscalizar		Fiscalizar		Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES / VERIFICAÇÃO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
5.1.1	Requerer apresentação de PGRS				Prefeitura	a, b
5.1.2	Requerer apresentação de PGRS com inventário de resíduos para Resíduos Industriais				Prefeitura Municipal/INEA	a, b
5.1.3	Requerer apresentação de PGRS com inventário de resíduos para Resíduos Agrossilvopastoris				Prefeitura Municipal/INEA	a, b
5.1.4	Disponibilizar informações do PGRS no Sistema de Informação				Prefeitura Municipal	a, b

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ)						
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	5	Programa de Gestão de Resíduos de serviço de transporte, Agrossilvopastoris, Resíduos de Mineração, Resíduos Industriais e Resíduos de Serviço de Saneamento.				
SUB-PROGRAMA	5.1	SUBPROGRAMA 1 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Inventários de resíduos e sistemas declaratórios anuais de resíduos sólidos				
FUNDAMENTAÇÃO	Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS são documentos com valor jurídico que comprovam a capacidade de uma empresa de gerir todos os resíduos que eventualmente venha a gerar. Para os resíduos agrossilvopastoris e resíduos industriais recomenda-se a exigência de Inventário de Resíduos, conforme Conama nº 313/2012 e Sistemas declaratórios anuais de Resíduos Sólidos, por se tratar de instrumentos da PNRS (art. nº 8), seguidos dos seus respectivos PGRS. O poder público tem a responsabilidade de requerer a apresentação, disponibilizar requisitos mínimos para elaboração, auxiliar e monitorar. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) PGRS b) Fiscalização c) Sim ou Não					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Fiscalizar		Fiscalizar		Fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES / VERIFICAÇÃO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
5.1.5	Cadastrar os geradores de resíduos de transporte do município				Prefeitura Municipal	a, b
5.1.6	Segregar os resíduos nos terminais rodoviários em recicláveis, orgânicos e indiferenciado				Prefeitura Municipal	b
5.1.7	Promover estudos para análise de viabilidade técnica do reaproveitamento dos resíduos agrossilvopastoris				Prefeitura Municipal/Escolas técnicas e Universidades	c
5.1.8	Implantar infraestrutura para reaproveitamento de resíduos de serviço de saneamento e discutir como utilizá-lo como matéria prima para geração de materiais (cimento e cerâmica)				Prestador de serviço de abastecimento de água e coleta de	c

Fonte: SERENCO

8.1.4. Resíduos Sujeitos à Logística Reversa - Responsabilidade Compartilhada

Os quadros a seguir apresentam em fichas os programas relacionados aos resíduos sujeitos à logística reversa. Alguns itens/ações de alguns programas não apresentam custos pois dependem do firmamento de termo de compromisso entre a Prefeitura Municipal com as entidades gestoras dos resíduos sujeitos à logística reversa, criadas pelos fabricantes e importadores, para definição de metas e a participação financeira que cada entidade irá contribuir para o sistema de logística.

As entidades gestoras dos resíduos sujeitos à logística reversa são responsáveis pelo gerenciamento adequado desses resíduos, mas tal obrigação não isenta o poder público de ter responsabilidades, principalmente no que se refere a verificação das ações visando assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais diretrizes. Sendo assim, no tópico “Fonte de recursos/Responsável” das fichas são citadas as principais secretarias municipais envolvidas no sistema de gestão como também é citado “Prefeitura Municipal”. Isto ocorre, pois, alguma outra secretaria não listada poderá contribuir com alguma ação pontual ou auxiliar em alguma demanda específica e/ou mesmo ser inserida na discussão caso o município julgue pertinente.

8.1.4.1. Programa de Gerenciamento de Resíduos de Agrotóxicos

Quadro 84 - Ficha 6.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de Agrotóxicos e suas embalagens

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	6	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Agrotóxicos				
SUB-PROGRAMA	6.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de Agrotóxicos e suas embalagens				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos agrotóxicos faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização					
	b) Termo de Compromisso					
	c) % da quantidade retornada a cadeia de logísticas pós consumo					
	d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar			Acompanhar e monitorar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
6.1.1	Discutir e assinar conjuntamente entre representantes do setor e a prefeitura municipal o Termo de Compromisso para a logística reversa de agrotóxicos e suas embalagens				Prefeitura Municipal/Campo Limpo- inPEV	b
6.1.2	Monitorar o cumprimento dos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com representantes setoriais de cada cadeia de resíduos sujeitos a logística reversa.				Prefeitura Municipal/SEAS-INEA	a, b
6.1.3	Estabelecer no Termo de Compromisso com inPEV para implantar a modalidade de Recebimento Itinerante (RI) de embalagens vazias de defensivos agrícolas				Prefeitura Municipal/Campo Limpo- inPEV	b, c

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	6	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Agrotóxicos				
SUB-PROGRAMA	6.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de Agrotóxicos e suas embalagens				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos agrotóxicos faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização					
	b) Termo de Compromisso					
	c) % da quantidade retornada a cadeia de logísticas pós consumo					
	d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar		Acompanhar e monitorar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
6.1.4	Estabelecer no Termo de Compromisso mecanismos e ações para recolhimento/recebimento das embalagens de produtos impróprios, cuja identificação do fabricante é impossibilitada, por serem muito antigos				Prefeitura Municipal/Campo Limpo- inPEV	b
6.1.5	Implantar um ponto de coleta e recebimento de embalagens de agrotóxicos				Prefeitura Municipal/Campo Limpo- inPEV	b
6.1.6	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de agrotóxicos e suas embalagens				Prefeitura Municipal/Campo Limpo- inPEV	d

Fonte: SERENCO.

8.1.4.2. Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pilhas e Baterias

Quadro 85 - Ficha 7.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	7	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pilhas e Baterias				
SUB-PROGRAMA	7.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de pilhas e baterias faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização					
	b) Termo de Compromisso					
	c) % da quantidade retornada a cadeia de logística pós consumo					
	d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar			Acompanhar e monitorar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
7.1.1	Discutir e assinar conjuntamente entre representantes do setor e a prefeitura municipal o Termo de Compromisso para a logística reversa de pilhas e baterias; incluir na discussão a possibilidade de participação de catadores na coleta de pilhas e baterias				Prefeitura Municipal/ ABINEE	b
7.1.2	Monitorar o cumprimento dos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com representantes setoriais de cada cadeia de resíduos sujeitos a logística reversa.				Prefeitura Municipal/SEAS- INEA	b, c

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	7	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pilhas e Baterias				
SUB-PROGRAMA	7.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de resíduos de pilhas e baterias				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de pilhas e baterias faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização					
	b) Termo de Compromisso					
	c) % da quantidade retornada a cadeia de logística pós consumo					
	d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar			Acompanhar e monitorar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
7.1.3	Implantar novos pontos de recebimento de pilhas e baterias				Prefeitura Municipal/ ABINEE	b, c
7.1.4	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de pilhas e baterias				Prefeitura Municipal	d

Fonte: SERENCO.

8.1.4.3. Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pneus

Quadro 86 - Ficha 8.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Pneus

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	8	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pneus				
SUB-PROGRAMA	8.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Pneus				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de pneus faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Convênio de cooperação mútua					
	b) Fiscalização					
	c) % da quantidade de pneus retornada a cadeia de logística					
	d) Sim ou Não					
	e) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Atualizar		Acompanhar e monitorar		Acompanhar e monitorar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
8.1.1	Atualizar o Convênio de Cooperação Mútua com a RECICLANIP				Prefeitura Municipal/ RECICLANIP	a, b
8.1.2	Discutir a respeito da viabilidade para o reaproveitamento local, que consiste na adição de borracha triturada proveniente dos pneus coletados em misturas asfálticas nas ações de pavimentação asfáltica no município				Prefeitura Municipal/ RECICLANIP	a, c

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	8	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pneus				
SUB-PROGRAMA	8.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Pneus				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de pneus faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Convênio de cooperação mútua b) Fiscalização c) % da quantidade de pneus retornada a cadeia de logística d) Sim ou Não e) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Atualizar		Acompanhar e monitorar		Acompanhar e monitorar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
8.1.3	Reformar o galpão de depósito de pneus	R\$224.155,55			Prefeitura Municipal	d
8.1.4	Não utilizar pneus para fins paisagísticos				Prefeitura Municipal	d
8.1.5	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando as borracharias que são pontos de recebimento de pneus				Prefeitura Municipal	e

Comentários:

Para estimativa de custo do item 8.1.3 foi utilizado como base o Custos Unitários Básicos de Construção (CUB/m²) para Galpão Industrial (GI), correspondente ao mês de julho/2020 do Siduscon-Rio, do estado do RJ. Foi considerada a reforma da área útil do galpão.

Fonte: SERENCO.

8.1.4.4. Programa de Gerenciamento de Resíduos de Óleo Lubrificante Usado e Contaminado.

Quadro 87 - Ficha 9.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de OLUC

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	9	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Óleo Lubrificante Usado e Contaminado				
SUB-PROGRAMA	9.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de OLUC				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de OLUC faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Termo de compromisso					
	b) Fiscalização					
	c) % da quantidade de resíduos de OLUC retornada a cadeia de logística					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar			Acompanhar e monitorar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
9.1.1	Discutir e assinar conjuntamente com as secretarias envolvidas e relacionadas ao seguimento o Termo de Compromisso com ações gradativas de recolhimento de OLUC para a logística reversa de óleos lubrificantes				Prefeitura Municipal /SINDIRREFINO	a, b, c

Fonte: SERENCO.

Quadro 88 - Ficha 9.2. Programa Municipal de coleta de óleo lubrificante de embarcação

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	9	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Óleo Lubrificante Usado e Contaminado				
SUB-PROGRAMA	9.2	SUBPROGRAMA 2 - Programa Municipal de coleta de óleo lubrificante de embarcação				
FUNDAMENTAÇÃO	Considerando a instalação de uma nova bomba de sucção de óleo de embarcação, deverá ser reformulado o Programa Municipal de coleta de óleo lubrificante, com o foco em instruir e sensibilizar os pescadores para o manejo adequado deste resíduo. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização b) % da quantidade de resíduos de OLUC de embarcação coletados c) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Acompanhar e fiscalizar		Acompanhar e fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
9.2.1	Instalação de bomba mecânica de sucção para coleta de óleo de embarcações				Prefeitura Municipal	a
9.2.2	Conscientizar e orientar os usuários das embarcações sobre a correta destinação do óleo lubrificante, através de palestras, treinamento e ações, demonstrando os procedimentos a serem tomados desde a coleta até a destinação final do óleo para rerrefino.	R\$ 19.500,00			Prefeitura Municipal/ SINDIRREFINO	a, b
9.2.3	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de óleo lubrificante de embarcação.				Prefeitura Municipal	c

Comentários:

O custo de instalação do item 9.2.1 não foi listado pois a aquisição do equipamento já estava prevista antes da elaboração deste plano.

Para estimativa de custo do item 9.2.2 foi considerado treinamento com base no nº de pescadores cadastrados na Colônia de Pescadores Z3 (3250 pescadores)

Fonte: SERENCO.

8.1.4.5. Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens de Óleos Lubrificantes

Quadro 89 - Ficha 10.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de embalagens de OLUC

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	10	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens de Óleos Lubrificantes				
SUB-PROGRAMA	10.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de embalagens de OLUC				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de embalagens de OLUC faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização b) Termo de Compromisso c) % da quantidade de embalagens de OLUC retornados ao sistema de logística d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar		Acompanhar e monitorar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
10.1.1	Discutir com a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade os detalhes Termo de Compromisso para a logística reversa de Embalagens de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados visando uma cooperação por parte do município				Prefeitura Municipal, SEAS/JOGUE LIMPO	a, b

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	10	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens de Óleos Lubrificantes				
SUB-PROGRAMA	10.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de embalagens de OLUC				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de embalagens de OLUC faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização					
	b) Termo de Compromisso					
	c) % da quantidade de embalagens de OLUC retornados ao sistema de logística					
	d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar			Acompanhar e monitorar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
10.1.2	Realizar cadastro de estabelecimentos que comercializem óleos lubrificantes no município				Prefeitura Municipal, SEAS/JOQUE LIMPO	a, b, c
10.1.3	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de embalagens de OLUC				Prefeitura Municipal	d

Fonte: SERENCO.

8.1.4.6. Programa de Gerenciamento de Resíduos de Lâmpadas

Quadro 90 - Ficha 11.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Lâmpadas

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	11	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Lâmpadas				
SUB-PROGRAMA	11.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Lâmpadas				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de lâmpadas faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização b) Termo de Compromisso c) % da quantidade de lâmpadas usadas coletadas d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar			Acompanhar e monitorar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
11.1.1	Discutir e assinar conjuntamente o Termo de Compromisso para a logística reversa de lâmpadas				Prefeitura Municipal/RECICLUS	a, b, c
11.1.2	Discutir e definir estratégias para tornar o programa Papa Lâmpadas permanente				Prefeitura Municipal	a, b, c

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	11	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Lâmpadas				
SUB-PROGRAMA	11.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Lâmpadas				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de lâmpadas faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização b) Termo de Compromisso c) % da quantidade de lâmpadas usadas coletadas d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar			Acompanhar e monitorar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
11.1.3	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando que estabelecimentos comerciais que comercializem lâmpadas coloquem à disposição dos consumidores coletores para descarte de lâmpadas conforme preconiza a Lei Estadual nº 5131.				Prefeitura Municipal	c, d
11.1.4	Implantar mais pontos de entrega de lâmpadas em locais de distribuição e comercialização				Prefeitura Municipal/RECICLUS	a, b, c
11.1.5	Definir que compras de lâmpadas para próprios públicos devem incluir a obrigatoriedade nos editais de licitação de a empresa vencedora realizar a logística reversa das lâmpadas usadas que forem substituídas				Prefeitura Municipal	a, c

Fonte: SERENCO.

8.1.4.7. Programa de Gerenciamento de Resíduos Eletroeletrônicos

Quadro 91 - Ficha 12.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Eletroeletrônicos

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	12	Programa de Gerenciamento de Resíduos Eletroeletrônicos				
SUB-PROGRAMA	12.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Eletroeletrônicos				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos eletroeletrônicos faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização					
	b) Termo de Compromisso					
	c) % da quantidade de resíduos eletroeletrônicos coletados					
	d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar			Acompanhar e monitorar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
12.1.1	Discutir e assinar conjuntamente o Termo de Compromisso para a logística reversa de resíduos eletroeletrônicos; incluir na discussão a possibilidade e instrumentos de participação de catadores na coleta de resíduos eletroeletrônicos				Prefeitura Municipal/GREEN ELETRON	a, b, c
12.1.2	Articular com a Secretaria Adjunta de Ciência e Tecnologia projeto social de reutilização dos materiais eletroeletrônico (principalmente os de informática) que estejam em bom estado ou precisem de pequenos reparos				Prefeitura Municipal	a, b, c

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	12	Programa de Gerenciamento de Resíduos Eletroeletrônicos				
SUB-PROGRAMA	12.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Eletroeletrônicos				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos eletroeletrônicos faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização					
	b) Termo de Compromisso					
	c) % da quantidade de resíduos eletroeletrônicos coletados					
	d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar		Acompanhar e monitorar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
12.1.3	Aumentar a cobertura do serviço de coleta de resíduo eletroeletrônico, implantando novos pontos de coleta				Prefeitura Municipal/GREEN ELETRON	a, b, c
12.1.4	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de resíduos eletroeletrônicos				Prefeitura Municipal	c, d
12.1.5	Articular com a secretaria responsável pelas licitações que as compras de eletroeletrônicos para próprios públicos devem incluir a obrigatoriedade de a empresa vencedora realizar a logística reversa dos materiais após o uso.				Prefeitura Municipal	c

Fonte: SERENCO.

8.1.4.8. Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens em Geral

Quadro 92 - Ficha 13.1. Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Embalagens em Geral

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	13	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens em Geral				
SUB-PROGRAMA	13.1	SUBPROGRAMA 1 - Instrumentos para Implantação e Operacionalização da Logística Reversa de Embalagens em Geral				
FUNDAMENTAÇÃO	Para desenvolver a concepção ideal de responsabilidade compartilhada dos resíduos de embalagens em geral faz-se necessária a definição das obrigações de todos os agentes envolvidos. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Fiscalização b) Termo de Compromisso					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar a Logística Reversa		Acompanhar e monitorar		Acompanhar e monitorar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
13.1.1	Discutir e assinar conjuntamente Termo de Compromisso para a logística reversa de embalagens com representante do setor e intervenientes anuentes				Prefeitura Municipal/COALIZÃO / Intervenientes anuentes	a, b

Fonte: SERENCO.

Quadro 93 - Ficha 13.2. Estimular a Inclusão dos Catadores na Coleta e Segregação dos Resíduos de Embalagens em Geral

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	13	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens em Geral				
SUB-PROGRAMA	13.2	SUBPROGRAMA 2 - Estimular a Inclusão dos Catadores na Coleta e Segregação dos Resíduos de Embalagens em Geral				
FUNDAMENTAÇÃO	O gerenciamento dos resíduos de embalagens em geral deve ser incentivado pela inserção de organização de catadores na triagem dos resíduos. O Acordo Setorial definiu que cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis terão prioridade na participação nas diferentes etapas do fluxo logístico reverso. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Termo de Compromisso b) Fiscalização					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		fiscalizar		fiscalizar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
13.2.1	Estabelecer no Termo de Compromisso inclusão gradativa dos catadores na logística reversa de embalagens em geral				Prefeitura Municipal/ COALIZÃO	a, b
13.2.2	Estabelecer no Termo de Compromisso ações para adequações e definição da capacidade produtiva das cooperativas/associações de catadores existentes				Prefeitura Municipal/ COALIZÃO	a
13.2.3	Inserir na discussão propostas de instrumentos de fomento às cooperativas e valorização do serviço de reciclagem nos termos de compromisso, em especial propostas que incentivem a participação socioeconômica de catadores,				Prefeitura Municipal/ COALIZÃO	a

Fonte: SERENCO.

Quadro 94 - Ficha 13.3. Ampliação da Infraestrutura

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	13	Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens em Geral				
SUB-PROGRAMA	13.3	SUBPROGRAMA 3 - Ampliação da Infraestrutura				
FUNDAMENTAÇÃO	Conforme apontado no diagnóstico, não há pontos exclusivos para recebimento de embalagens em geral. O município dispõe de PEVs para coleta de alguns resíduos sujeitos à logística reversa e óleo vegetal, mas não há pontos exclusivos para recebimento de embalagens em geral ou materiais secos recicláveis. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Termo de Compromisso					
	b) % da quantidade de resíduos de embalagens em geral coletados nos PEVs					
	c) número de novos PEVs instalados					
	d) Número de interações no aplicativo Macaé APP.					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Estabelecer termo de compromisso o número de locais de recebimento de embalagens em geral		Monitorar e ampliar o número de locais de recebimento			Monitorar e ampliar o número de locais de recebimento	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
13.3.1	Estabelecer no Termo de Compromisso implantação gradativa dos PEVs nos estabelecimentos comerciais				Prefeitura Municipal/ COALIZÃO	a, b, c
13.3.2	Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de embalagens.				Prefeitura Municipal	c

Fonte: SERENCO.

Quadro 95 - Ficha 14.1. Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	14	Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação				
SUB-PROGRAMA	14.1	Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos				
FUNDAMENTAÇÃO	<p>A educação ambiental compreende eixo indispensável para a sustentabilidade da gestão integrada dos resíduos sólidos, tendo sua obrigatoriedade prevista em requisitos legais federais, estaduais e municipais. Este programa deverá ter caráter permanente, assim, deverá ser garantida a sua sustentabilidade econômica a partir da provisão de despesas fonte da taxa de limpeza pública. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p>					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	<p>a) Diretrizes do Programa de educação ambiental b) Número de interações no APP Macaé</p>					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar		Acompanhar e monitorar			Acompanhar e monitorar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
14.1.1	Divulgação da coleta seletiva no âmbito da educação formal e não formal através de mídias digitais, websites oficiais, folders, canais de comunicação e anúncio em locais de locais de grande circulação				Prefeitura Municipal	a, b
14.1.2	Incluir na grade de ensino de escolas municipais a educação ambiental, como forma de conscientizar e também divulgar as práticas definidas no plano, incluindo a capacitação de professores para implantação de manejo diferenciado de resíduos nas unidades públicas educacionais				Prefeitura Municipal	a

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	14	Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação				
SUB-PROGRAMA	14.1	Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos				
FUNDAMENTAÇÃO	<p>A educação ambiental compreende eixo indispensável para a sustentabilidade da gestão integrada dos resíduos sólidos, tendo sua obrigatoriedade prevista em requisitos legais federais, estaduais e municipais. Este programa deverá ter caráter permanente, assim, deverá ser garantida a sua sustentabilidade econômica a partir da provisão de despesas fonte da taxa de limpeza pública. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.</p>					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	<p>a) Diretrizes do Programa de educação ambiental b) Número de interações no APP Macaé</p>					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Implantar		Acompanhar e monitorar			Acompanhar e monitorar	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
14.1.3	Discutir com os representantes dos setores de logística reversa campanhas de educação ambiental e divulgação dos procedimentos para coleta de resíduos sujeitos à logística reversa				Prefeitura Municipal/Entidades gestoras de cada resíduo sujeito à logística reversa	a
14.1.4	Divulgar informações referentes ao manejo de resíduos sólidos e resíduos sujeitos à logística reversa e indicar todos os programas e pontos de coleta nos websites oficiais da prefeitura e no MACAÉ APP.				Prefeitura Municipal	a, b

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ) LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	14	Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação				
SUB-PROGRAMA	14.1	Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos				
FUNDAMENTAÇÃO	A educação ambiental compreende eixo indispensável para a sustentabilidade da gestão integrada dos resíduos sólidos, tendo sua obrigatoriedade prevista em requisitos legais federais, estaduais e municipais. Este programa deverá ter caráter permanente, assim, deverá ser garantida a sua sustentabilidade econômica a partir da provisão de despesas fonte da taxa de limpeza pública. As ações que integram este subprograma e que não apresentam custos envolvidos a curto, médio e longo prazo não necessitam de recurso financeiro para atendimento da meta.					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES)	a) Diretrizes do Programa de educação ambiental b) Número de interações no APP Macaé					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Implantar		Acompanhar e monitorar		Acompanhar e monitorar		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL	INDICADORES
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
14.1.5	Formar grupo de trabalho com representantes de organizações governamentais de ensino (Escolas, Secretaria de Ensino, Universidades etc.), Secretaria de Cultura, Secretaria de Comunicação; representantes de Organizações Não Governamentais e sociedade civil para estabelecer no âmbito da educação formal e não formal o Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação				Prefeitura Municipal	a

Comentários:

O município possui instituições com diversas funções que deverão estar integrado ao Subprograma 14. 1. Portanto, além dos citados acima, para compatibilizar os objetivos e auxiliar no gerenciamento participativo e integrado de ações voltadas para à educação ambiental recomendamos a integração e participação do:



- Observatório da Cidade de Macaé: composto por equipe interinstitucional e interprofissional, com agentes governamentais, pesquisadores, Universidades e Faculdades sediadas no município, além de instituições diversas, tem o tema “*Gestão ambiental e desenvolvimento sustentável*” como objeto de estudo;
- Boletim Ciência Macaé: vinculado ao Observatório da Cidade de Macaé, tem como propósito a difusão de dados e informações técnicas para o debate. Configura-se como um veículo de publicação de natureza acadêmica e técnica;
- SANAPA: Conselho Gestor da APA do Sana, órgão colegiado, com atribuições consultivas, normativas e deliberativas de interesse local;
- FUNDAM: Fundo Ambiental, dotado de personalidade jurídica própria possuindo autonomia financeira e contábil para atender a aplicação da política municipal de meio ambiente;
- COMMADS: Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, órgão colegiado autônomo de caráter consultivo, deliberativo e normativo que além de auxiliar na definição da política ambiental do Município tem como atribuição propor e incentivar ações de caráter educativo. Possui em funcionamento a câmara técnica CTEA - Câmara Técnica de Educação Ambiental.

Fonte: SERENCO.

8.1.5. Cronograma Físico-Financeiro

A partir dos valores em cada ficha dos programas apresentados anteriormente, é possível obter o total de investimentos, necessários para a implantação dos programas de gestão de resíduos de Macaé (RJ) nos próximos 20 anos. Importante destacar que a Tabela 103 apresenta apenas os programas que necessitam recurso financeiro para que as metas propostas sejam atendidas.

Tabela 103 - Cronograma Físico-Financeiro.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO						
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS			
			CURTO	MÉDIO	LONGO	
Programa de gestão de resíduos e infraestrutura dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final	Reformar e instalar novos contentores para acondicionamento de resíduos em distritos e localidades	1.1.1	R\$ 13.454,00	R\$ 26.908,00	R\$ 134.540,00	
	Implantar contentores específicos (ou semienterrados) em áreas de difícil acesso	1.1.6	R\$ 36.645,00	R\$ 73.290,00	R\$ 109.935,00	
	Implantação da coleta seletiva no território municipal conforme metas estabelecidas	1.2.1	R\$ 516.000,00	R\$ 1.032.000,00	R\$ 7.100.160.000,00	
	Elaborar estudos para criação e ampliação de centros de triagem e alternativas para valorização de materiais recicláveis	1.2.2	R\$ 25.080,00	R\$ -	R\$ -	
	Implantar Ponto de Entrega Voluntária de Materiais Recicláveis	1.2.3	R\$ 27.520,00	R\$ 68.800,00	R\$ 206.400,00	
	Implantação de Centro de triagem	1.2.7	R\$ 2.547.800,00			
	Implantação de Estação de Reciclagem, tipo container	1.2.8	R\$ 15.270,00	R\$ 30.540,00		
	Ampliar coleta de óleo vegetal usado através da instalação de novos Pontos de Entrega Voluntária, em especial em locais de grande visibilidade e circulação de pessoas, como escolas, postos de saúde entre outras unidades públicas.	1.3a.1.4	R\$ 34.400,00	R\$ 68.800,00	R\$ 137.600,00	
	Implantar sistema para a Gestão e monitoramento de resíduos domiciliares, incluindo monitoramento de pesagem, transporte e destinação final de resíduos	1.4.1	R\$ 422.000,00	R\$ -	R\$ -	
	Monitoramento de resíduos domiciliares, incluindo monitoramento de pesagem, transporte e destinação final de resíduos	1.4.2	R\$ 15.840,00	R\$ 31.680,00	R\$ 79.200,00	
Elaborar estudo, com critérios que reflitam benefícios socialmente justos às camadas de baixa renda	1.5.1	R\$ 37.620,00	R\$ -	R\$ -		

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO					
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS		
			CURTO	MÉDIO	LONGO
	Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos em unidades públicas como escolas	1.6.1	R\$ 30.690,00	R\$ -	R\$ -
	Projetos para recuperação antigo lixão de Águas Maravilhosas	1.7.2	R\$ 952.000,00	R\$ -	R\$ -
	Projeto para recuperação do Aterro de Cabiúnas e atualização das medidas de contenção	1.7.3	R\$ 574.000,00	R\$ -	R\$ -
Programa de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde	Implantar e licenciar o uso de sistemas integrados de informação, destinados à gestão pública, com manutenção mensal, acompanhados de assessoria técnica, capacitação do quadro de pessoal técnico de tecnologia e informação e capacitação dos usuários do sistema	3.1.1	R\$ 660.100,00	R\$ -	R\$ -
Programa de Gerenciamento de Resíduos de Pneus	Reformar o galpão de depósito de pneus	8.1.3	R\$ 224.155,55	R\$ -	R\$ -
Programa de Gerenciamento de Resíduos de Óleo Lubrificante Usado e Contaminado	Conscientizar e orientar os usuários das embarcações sobre a correta destinação do óleo lubrificante, através de palestras, treinamento e ações, demonstrando os procedimentos a serem tomados desde a coleta até a destinação final do óleo para rerrefino.	9.2.2	R\$ 19.500,00	R\$ -	R\$ -
Estimativa total de investimento para programas de gestão			R\$ 6.152.074,55	R\$ 1.332.018,00	R\$ 7.100.827.675,00

Fonte: SERENCO.

O programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplica-se a todos os resíduos. Para garantir que seja implantado com ações de forma contínua recomenda-se, que, o município destine continuamente recursos para implementação do programa, assim como ocorre em outros municípios, parte da receita arrecadada (1% ou 1,5% do valor total lançado) são destinados à garantia de recursos exclusivos para investimento no programa de educação ambiental. Importante ressaltar que o município possui Fundo Ambiental (FUNDAM) dotado de personalidade jurídica própria possuindo autonomia financeira e contábil para atender a correta e adequada aplicação da política municipal de meio ambiente, o que inclui a implantação de programas voltados à educação ambiental.

A pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) realizada em 2013 e atualizada em 2015 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística apontou que mais de 42% dos municípios possuem Fundos Públicos Ambientais, mas que embora possuam fundos, somente 35,4% financiaram algum projeto na área de meio ambiente nos 12 meses anteriores à pesquisa. Portanto, é de extrema relevância que parte desta arrecadação seja destinada para implementação de parte dos programas previstos no PMSB.

Tendo em vista o total de recursos propostos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, obtém-se um total de R\$ 7.105.477.357,55 de investimentos para os próximos 20 anos, divididos em curto, médio e longo prazos. Várias ações estão sem custo, pois são ações que não dependem de recurso financeiro para execução (como preenchimento de informações no SNIS, criação de grupos de apoio para discussão de temáticas ou ações de responsabilidade do gerador ou responsabilidade compartilhada, tendo o investimento atrelado a todos os representante da cadeia e ao acordo setorial firmado entre os envolvidos, as quais deverão ser realizadas pela futura equipe de gestão, e posteriormente aproveitadas as fichas para futuras revisões do plano.

Conforme detalhado no prognóstico, há diversos programas de financiamento para obtenção de recursos para investimento na área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

9. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

9.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

As ações para emergências e contingências têm como propósito prever os cenários emergenciais, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las, tanto em caráter preventivo como corretivo ou paliativo, com vistas a elevar o grau de segurança e a continuidade operacional dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos, mesmo que em caráter precário.

Entende-se como emergencial o acontecimento perigoso que leva a uma situação crítica, incidental ou urgente. As ações emergenciais promovem uma resposta rápida aos sistemas afetados, minimizando os impactos causados a população e ao meio ambiente.

A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade. Medidas de contingência centram na prevenção de qualquer evento que afete a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais. As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais. A Figura 154 apresenta de maneira esquemática o objetivo de cada medida.

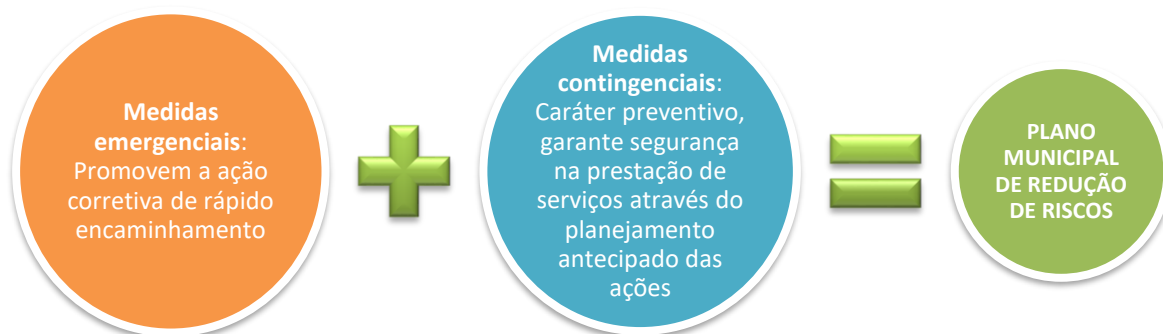


Figura 154 - Breve elucidação sobre características emergenciais e contingenciais.

Fonte: SERENCO.

No entanto, elevar os níveis de segurança podem impactar nos custos operacionais e conseqüentemente no equilíbrio da prestação dos serviços, da mesma forma que os baixos níveis de segurança podem resultar custos corretivos e gastos incrementais desnecessários a boa prestação dos serviços.

É importante observar que o planejamento de contingência ou de emergência pode ser estruturado para os diferentes níveis de preparação e resposta aos desastres: estadual, regional, municipal, comunitário e até mesmo familiar. Vale ressaltar que o planejamento deve ser elaborado de maneira participativa e multidisciplinar, englobando as organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione, ou seja, além de ser

multifuncional, o processo de planejamento das ações deve englobar órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

Este planejamento deverá estar contido e descrito em documento denominado “Plano Municipal de Redução de Riscos”, cujos elementos básicos serão apresentados neste capítulo.

A elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos compreende dois momentos distintos:

- I. O primeiro passo compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. Esta tarefa está norteada no PMSB a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do Plano Municipal de Redução de Riscos;
- II. O segundo passo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização do Plano Municipal de Redução de Riscos. Esta tarefa deverá ser articulada pelo Município juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações.

Conforme destacado, o PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, as quais serão descritas posteriormente, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização. A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do Plano Municipal de Redução de Riscos, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

São medidas previstas para a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos:

- I. Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- II. Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- III. Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- IV. Promover a articulação dos programas de ação governamental nas áreas de fiscalização, de segurança pública e de defesa social através do Gabinete de Gestão Integrada Municipal de Macaé em consonância com o Plano Municipal de Redução de Riscos;
- V. Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- VI. Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- VII. Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- VIII. Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;

- IX. Planejamento para a coordenação do Plano Municipal de Redução de Riscos;
- X. Definição de Programa de Treinamento;
- XI. Avaliação de simulados e ajustes no Plano Municipal de Redução de Riscos.

A partir destas orientações, o Município, através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano Municipal de Redução de Riscos, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

Para a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações, é necessário que os diagnósticos dos sistemas estejam coerentes e fiéis aos mesmos, pois é através destes que são identificadas as possíveis falhas do sistema e conseqüentemente, elaborados planos eficazes de emergência e contingência.

As ações para emergências e contingências apresentadas a seguir foram elaboradas de acordo os seguintes preceitos:

- I. Levantamento de todos os processos funcionais e operacionais dos sistemas (diagnóstico);
- II. Identificação e avaliação dos cenários gerados devido a falhas nos processos funcionais, levando em consideração a interdependência entre eles a probabilidade de ocorrência e a provável duração;
- III. Análise dos riscos e vulnerabilidades, com identificação dos tipos e magnitude dos impactos que possam ocorrer;
- IV. Levantamento das origens dos possíveis cenários de falhas, como forma de prevenção e posterior facilidade para a sua resolução;
- V. Definição das ações e responsabilidades para transformar os planos e decisões em atuações.

O planejamento das ações de emergências e contingências em sistemas de saneamento básico possui grande complexidade em vista as características de cada sistema, como também a inter-relação entre eles. As ações precisam de procedimentos detalhados e altamente técnicos, cabendo apenas aos operadores dos sistemas, a responsabilidade de consolidar o documento e mantê-lo atualizado.

9.2. IDENTIFICAÇÃO DE CENÁRIOS E SUA ORIGEM

9.2.1. Cenários no Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é composto por serviços considerados essenciais para a garantia da salubridade ambiental e qualidade de vida dos indivíduos, pois minimiza os riscos à saúde pública, bem como os problemas com enchentes e assoreamentos de canais e a poluição ambiental de um modo geral. Observado o caráter essencial destes serviços, devem ser planejadas as ações e medidas em caso de contingências e emergências. O Plano de Emergências e Contingências para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos deve prever medidas considerando as situações previstas no Quadro 96.

Quadro 96 - Descrição das origens das situações emergenciais para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Origem	Descrição
1	Alagamentos/Enchentes/ Interdição de estradas
2	Vandalismo (Depreciação de instrumentos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como equipamentos e estrutura de armazenamento de resíduos bem como também o ato de dispor resíduos em locais proibidos)
3	Acidente ambiental ou eventos excepcionais envolvendo situações de risco relacionado aos RSU
4	Acidente ambiental ou eventos excepcionais que provoquem interrupções ou alterações na execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU
5	Ausência de funcionários ou equipe/ Greve
6	Área de acesso limitado

Fonte: SERENCO.

O Quadro 97 apresenta os cenários previstos de acordo com a descrição das situações emergenciais.

Quadro 97 - Cenários emergenciais segundo suas origens (Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos).

	Cenários	Origem
1	Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC)	1, 2, 3, 4, 5, 6
3	Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro	1, 2, 3, 4,5
4	Paralisação dos serviços de varrição e limpeza pública	1, 4, 5
5	Vazamento de chorume / Ruptura de taludes ou células do aterro	1, 3,
6	Destinação inadequada de resíduos	2

Fonte: SERENCO.

9.3. IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES PARA ANÁLISE DE CENÁRIOS

As situações emergenciais decorrem, em geral, de acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

A seguir, são apresentados os quadros com a descrição das medidas emergenciais e contingenciais previstas para a prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

9.3.1. Ações de Contingência

Quadro 98 - Ações para situações contingenciais (Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos).

Medida contingencial	Descrição
1	Elaboração de um Plano de Redução de Riscos
2	Elaboração de rotas alternativas de transporte
3	Definir locais para disposição provisória emergencial de resíduos
4	Elaborar programa de revisão e manutenção preventiva de equipamentos utilizados na limpeza pública
5	Elaborar programa de revisão de frota e equipamentos
6	Elaborar programa para serviços de coleta em eventos públicos e datas comemorativas
7	Quantificação dos recursos humanos disponíveis nos referidos serviços
8	Levantamento de pontos críticos referentes a vazamentos de chorume ou disposição irregular de resíduos
9	Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente
10	Mapeamento de áreas de disposição inadequada de resíduos (pontos viciados, como terrenos baldios), com riscos à saúde pública no que diz respeito a proliferação de vetores.
11	Atualização dos planos de ação a cada ocorrência
12	Fiscalização da disposição inadequada de resíduos
13	Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos

Fonte: SERENCO.

9.3.2. Ações de Emergência

Quadro 99 - Ações para situações emergenciais (Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos).

Medida emergencial	Descrição
1	Sinalização da área
2	Isolamento da área, remoção de pessoas
3	Identificar as rotas mais rápidas para hospitais
4	Comunicação ao responsável técnico
5	Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável
6	Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros
7	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental
8	Comunicação à população
9	Identificar os tipos de resíduos
10	Identificar a fonte de geração
11	Identificar os riscos à saúde envolvidos
12	identificar o volume de resíduos
13	Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final
14	Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos
15	Intensificar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com frequência.

Fonte: SERENCO.

9.4. ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELAS AÇÕES

Os principais órgãos públicos que possuem a responsabilidade em auxiliar em emergências e contingência estão listados no Quadro 100.

Quadro 100 - Órgãos responsáveis em situações emergenciais e contingenciais.

Órgão	Área de atuação
Corpo de bombeiros	Resposta ao resgate e socorro em conjunto com os outros órgãos em todas as vertentes
	Atuação direta nos cenários de ocorrências
Polícia Militar Civil	Manutenção da ordem em ocorrências
Polícia Civil	Investigação de atos criminosos/vandalismo
Exército	Resposta em situação emergencial e temporária, após esgotados os instrumentos destinados à preservação da ordem pública e integridade da população
Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU)	Resgate e atendimento às vítimas de emergências
Universidades	Prestação de assistência técnica
Assessorias de comunicação	Realizar a transmissão rápida de informações, quando da ocorrência de eventos emergenciais
Defesa Civil	Decretar emergência e/ou de estado de calamidade pública, se necessário

Órgão	Área de atuação
Secretaria de Educação	Criar um programa de educação ambiental para instruir a população em como agir em casos de emergências
Secretaria Adjunta de Serviços Públicos	Promover medidas de operação para garantir a retomada dos serviços Limpeza dos locais afetados, disponibilização e operação de maquinário pesado, substituição da infraestrutura afetada
Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade	Autuação dos entes privados responsáveis por sinistros
Secretaria de Saúde	Provisão e administração de medicamentos para a população afetada
Secretaria de Ordem Pública	Notificação e autuação da postura do cidadão no ato de fiscalização
Gabinete de Gestão Integrada Municipal de Macaé	Promover a articulação de programas de ação governamental nas áreas de fiscalização, de segurança pública e de defesa social, incluindo a fiscalização relacionada a vandalismo e disposição inadequada de resíduos sólidos
Demais secretarias	Disponibilizar ao município todos e quaisquer recursos que se fizerem essenciais para minimizar os danos causados pelos sinistros

Fonte: SERENCO.

9.5. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O Quadro 101 apresenta as ações a serem tomadas em casos de emergências e contingências na prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Elas são resultantes da inter-relação dos cenários e ações apresentadas anteriormente.

Quadro 101 - Resumo das ações para emergência e contingência.

Origem	Cenário	Ações para emergência	Ações para Contingência
Alagamentos/Enchentes/ Interdição de estradas	1 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos	Sinalização da área	Elaboração de um Plano de Redução de Riscos
	2 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC)	Isolamento da área, remoção de pessoas	Elaboração de rotas alternativas de transporte
	3 Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro	Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável	Definir locais para disposição provisória emergencial de resíduos
	4 Paralisação dos serviços de varrição e limpeza pública	Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros	Elaborar programa de revisão e manutenção preventiva de equipamentos utilizados na limpeza pública
	5 Vazamento de chorume / Ruptura de taludes ou células do aterro	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	Elaborar programa de revisão de frota e equipamentos
	6 Destinação inadequada de resíduos	Comunicação à população	Elaborar programa para serviços de coleta em eventos públicos e datas comemorativas
		Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final	Quantificação dos recursos humanos disponíveis nos referidos serviços
		Identificar os riscos à saúde envolvidos	Levantamento de pontos críticos referentes a vazamentos de chorume ou disposição irregular de resíduos
			Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente
			Mapeamento de áreas de disposição inadequada de resíduos (pontos viciados, como terrenos baldios), com riscos à saúde pública no que diz respeito a proliferação de vetores.
		Atualização dos planos de ação a cada ocorrência	
		Fiscalização da disposição inadequada de resíduos	
		Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos	

Origem	Cenário	Ações para emergência	Ações para Contingência
<p>Vandalismo (Depreciação de instrumentos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como equipamentos e estrutura de armazenamento de resíduos bem como também o ato de dispor resíduos em locais proibidos)</p>	1 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos	Comunicação ao responsável técnico	Elaboração de um Plano de Redução de Riscos
	2 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC)	Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável	Levantamento de pontos críticos referentes a vazamentos de chorume ou disposição irregular de resíduos
	3 Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente
	6 Destinação inadequada de resíduos	Comunicação à população	Fiscalização da disposição inadequada de resíduos
		Identificar os tipos de resíduos	
		Identificar a fonte de geração	
		Identificar os riscos à saúde envolvidos	
		identificar o volume de resíduos	
	Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final		
	Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos		
	Intensificar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com frequência.		

Origem	Cenário	Ações para emergência	Ações para Contingência
Acidente ambiental ou eventos excepcionais envolvendo situações de risco relacionado aos RSU	1 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos	Sinalização da área	Elaboração de um Plano de Redução de Riscos
	2 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC)	Isolamento da área, remoção de pessoas	Definir locais para disposição provisória emergencial de resíduos
	3 Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro	Comunicação ao responsável técnico	Elaborar programa de revisão de frota e equipamentos
	5 Vazamento de chorume / Ruptura de taludes ou células do aterro	Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável	Levantamento de pontos críticos referentes a vazamentos de chorume ou disposição irregular de resíduos
		Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros	Atualização dos planos de ação a cada ocorrência
		Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos
		Comunicação à população	
		Identificar os tipos de resíduos	
		Identificar a fonte de geração	
		Identificar os riscos à saúde envolvidos	
	identificar o volume de resíduos		
	Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final		
	Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos		

Origem	Cenário	Ações para emergência	Ações para Contingência
Acidente ambiental ou eventos excepcionais que provoquem interrupções ou alterações na execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU	1 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos	Comunicação ao responsável técnico	Elaboração de um Plano de Redução de Riscos
	2 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC)	Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável	Definir locais para disposição provisória emergencial de resíduos
	3 Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro	Comunicação à população	Elaborar programa para serviços de coleta em eventos públicos e datas comemorativas
	4 Paralisação dos serviços de varrição e limpeza pública	Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final	Elaborar programa de revisão de frota e equipamentos
		Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos	Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente
		Intensificar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com frequência.	Mapeamento de áreas de disposição inadequada de resíduos (pontos viciados, como terrenos baldios), com riscos à saúde pública no que diz respeito a proliferação de vetores.
			Atualização dos planos de ação a cada ocorrência
			Fiscalização da disposição inadequada de resíduos
		Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos	

Origem	Cenário	Ações para emergência	Ações para Contingência	
Ausência de funcionários ou equipe/ Greve	1 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos	Comunicação ao responsável técnico	Elaboração de um Plano de Redução de Riscos	
	2 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC)	Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável	Definir locais para disposição provisória emergencial de resíduos	
	3 Paralisação total nos serviços de disposição final no aterro	Comunicação à população	Quantificação dos recursos humanos disponíveis nos referidos serviços	
	4 Paralisação dos serviços de varrição e limpeza pública	Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final	Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente	
			Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos	Mapeamento de áreas de disposição inadequada de resíduos (pontos viciados, como terrenos baldios), com riscos à saúde pública no que diz respeito a proliferação de vetores.
			Intensificar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com frequência.	Atualização dos planos de ação a cada ocorrência
				Fiscalização da disposição inadequada de resíduos
Área de acesso limitado	1 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos	Comunicação ao responsável técnico	Elaboração de um Plano de Redução de Riscos	
	2 Paralisação no sistema de coleta e transporte de resíduos diferenciados (RSS, RCC)	Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável	Elaborar programa de revisão e manutenção preventiva de equipamentos utilizados na limpeza pública	
		Comunicação à população	Elaborar programa de revisão de frota e equipamentos	

Origem	Cenário	Ações para emergência	Ações para Contingência
		Identificar os tipos de resíduos	Elaborar programa para serviços de coleta em eventos públicos e datas comemorativas
		Identificar a fonte de geração	Levantamento de pontos críticos referentes a vazamentos de chorume ou disposição irregular de resíduos
		Identificar os riscos à saúde envolvidos	Mapeamento de áreas com baixa cobertura de coleta ou com infraestrutura de limpeza pública ausente
		identificar o volume de resíduos	Mapeamento de áreas de disposição inadequada de resíduos (pontos viciados, como terrenos baldios), com riscos à saúde pública no que diz respeito a proliferação de vetores.
		Identificar o método adequado para coleta, transporte e destinação final	Atualização dos planos de ação a cada ocorrência
		Comunicação, visando mobilizar a sociedade para conservação dos próprios públicos, no caso de paralisação da coleta de resíduos	Fiscalização da disposição inadequada de resíduos
		Intensificar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com frequência.	Elaborar cadastro de acidentes, para documentação e formação de um histórico, sendo possível assim, verificar a recorrência de eventos

Fonte: SERENCO.

9.6. RECOMENDAÇÕES FINAIS

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados preferencialmente mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Procurando conceituar estas duas palavras - emergência e contingência - percebe-se que neste caso tornam-se complementares, pois emergência é uma situação crítica; acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, portanto de circunstância accidental. Já contingência refere-se à qualidade do que é contingente - o que pode ou não suceder a eventualidade e a incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Sendo assim, este plano de buscou elencar fatores de risco relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Macaé, como forma de identificar e prevenir possíveis acidentes, passíveis de acontecer ou não, bem como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes e desastres, naturais ou antrópicos.

Para elaboração, consideramos que uma sucessão de pequenas falhas, mesmo que insignificantes, podem potencializar danos maiores e, até mesmo, dar origem a enormes calamidades. Além disto, acidentes e desastres podem ter danos e prejuízos minimizados com ações mitigadoras estruturadas.

As ações de combate e controle às emergências terão prioridade sobre as demais atividades e deverão ser exercidas com dedicação exclusiva enquanto durar a ocorrência.

As ações de prevenção devem envolver medidas de orientação e instrumentalização da comunidade para ação no caso de ocorrência de eventos, visando evitar ou diminuir o risco da ocorrência e os impactos resultantes desses eventos.

As ações de emergências e contingências devem se concentrar principalmente nos incidentes de maior probabilidade e não nos de maior magnitude, que normalmente são menos prováveis de acontecer.

Deverão ser gerados relatórios de análise de acidentes, contendo no mínimo uma descritiva do acidente e das ações realizadas, uma análise crítica do processo de instalação da resposta inicial e da eficácia das medidas de controle, e uma conclusão com identificação das causas, consequências, danos, custos e prazos para a recuperação do sistema e do fornecimento dos serviços. Estes relatórios irão auxiliar no processo de melhorias e atualização das ações.

10. MECANISMOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Podemos entender avaliação como sendo a prática de atribuir valor a ações. No caso dos projetos, programas e políticas do governo, significa uma atividade cujo objetivo é de maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos (ENAP, 2007).

Para que a avaliação seja efetivada, são necessárias minimamente as seguintes etapas:

- I. Estabelecimento de padrões ou critérios relacionados ao desempenho do elemento avaliado;
- II. Análise do desempenho em função dos padrões e dos critérios estabelecidos;
- III. Diagnóstico do elemento avaliado;
- IV. Aplicação de medidas para corrigir o desvio entre o desempenho atual e o desempenho esperado.

A análise do desempenho pode ser medida tanto em eficiência, como em eficácia. A eficácia mede o alcance de resultados, enquanto a eficiência mede a utilização dos recursos disponíveis nesse processo. A eficácia se refere à capacidade de satisfazer as necessidades da sociedade, enquanto a eficiência mede a relação entre insumos e resultados.

Chiavenato (1993), afirma que a eficiência está voltada para a melhor maneira pela qual os serviços devem ser executados, a fim de que os recursos sejam aplicados da forma mais racional possível. A eficiência não se preocupa com os fins, mas com os meios, já a eficácia tem foco no alcance do objetivo. A Figura 155 exemplifica a relação entre eficiência e eficácia.



Figura 155 - Relação entre Eficiência e Eficácia.

Fonte: Adaptado CHIAVENATO, 1993.

Quando ambos os critérios têm seus objetivos alcançados, diz-se que os objetivos foram alcançados com efetividade. A Figura 156, apresenta esquematicamente a inter-relação entre eficácia, eficiência e efetividade, no âmbito do saneamento básico.

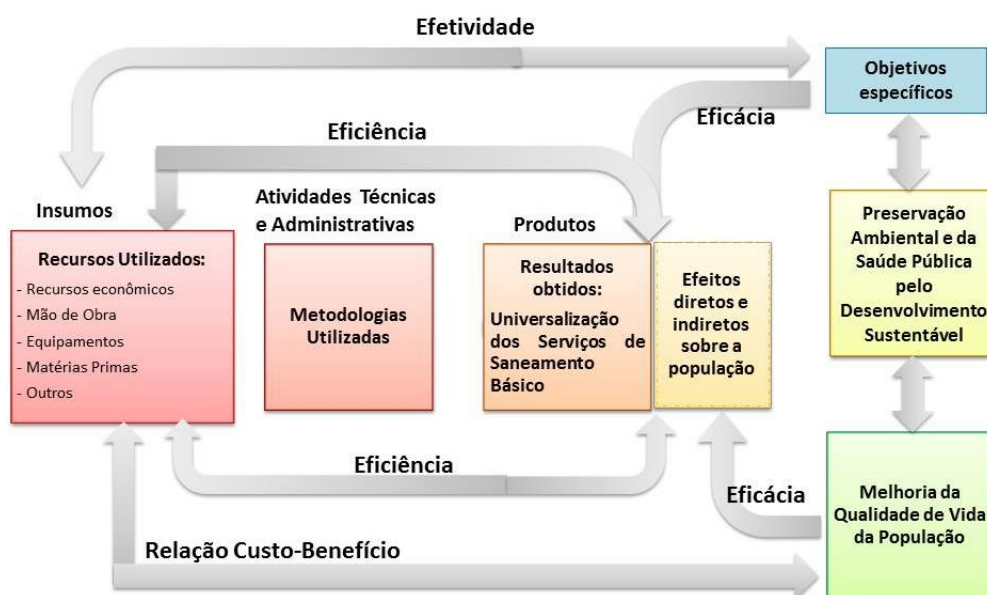


Figura 156 - Relação Eficácia, Eficiência e Efetividade.

Fonte: Marcovitch, 1983.

Resumidamente tem-se:

- Eficiência: otimização dos recursos utilizados para obtenção dos resultados;
- Eficácia: contribuição dos resultados obtidos para o atingimento dos objetivos globais;
- Efetividade: relação entre os resultados obtidos para os objetivos propostos.

Sua aplicabilidade após a fixação de metas graduais (curto, médio e longo prazos) é definida através de indicadores genéricos: sociais, ambientais, saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico, os quais possibilitam o estabelecimento da hierarquização das áreas de intervenção prioritária.

Relativamente à avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade dos serviços de saneamento básico prestados à população, os indicadores técnicos, operacionais e financeiros são importantes para a análise custo-benefício dos mesmos, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida da população, da preservação ambiental e da Saúde Pública pelo Desenvolvimento Sustentável.

Assim, o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB, dos resultados das suas ações no acesso aos serviços de saneamento básico prestados e da prestação de serviços como um todo, necessariamente, levará em conta a utilização de indicadores.

Indicadores

O termo “Indicador” vem da palavra latina “*indicare*” que significa anunciar, apontar ou indicar (VON SCHIRNDING, 1998 apud ARIS, 2015). Dentre os usos dos indicadores, pode-se destacar:

- I. Assinalar problemáticas;
- II. Identificar tendências;
- III. Priorizar;
- IV. Formular e implantar políticas;
- V. Avaliar avanços.

Os indicadores, segundo o Guia Referencial para Medição de Desempenho e Manual para Construção de Indicadores (BRASIL, 2009a) tem como objetivo:

- Mensurar os resultados e gerir o desempenho;
- Embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão;
- Contribuir para a melhora contínua dos processos organizacionais;
- Facilitar o planejamento e o controle do desempenho;
- Viabilizar a análise comparativa de desempenho da organização e do desempenho de diversas organizações atuantes em áreas ou ambientes semelhantes.

Dentre as propriedades dos Indicadores destacam-se (ARIS, 2015): relevância, inteligibilidade de sua construção, validade, comunicabilidade, confiabilidade, periodicidade de atualização, cobertura, facilidade para obtenção, sensibilidade, especificidade e historicidade.

Segundo a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), o uso de indicadores permite ainda aperfeiçoar e racionalizar as atividades de fiscalização, além de poder gerar diagnósticos periódicos, que podem ser utilizados como instrumento de informações para a formulação de políticas públicas no setor do saneamento básico.

Na construção de um sistema de indicadores é importante ter presente que estes são estruturados em função dos objetivos do que se quer medir. Isto implica na clareza do sistema a ser medido. Logo, as variáveis representam seus componentes e as unidades de medida suas dimensões específicas. A relação entre as variáveis, representadas por valores obtidos nas avaliações das dimensões em suas unidades de medida, são os índices dos indicadores.

Segundo Garcias e Nussi (1992), os indicadores devem atender 4 requisitos fundamentais:

- Serem válidos - medirem realmente o que se supõe que devam medir;
- Serem objetivos - apresentarem o mesmo resultado quando a medição for feita por pessoas distintas em situações análogas;
- Serem sensíveis - terem a capacidade de captar as mudanças ocorridas na situação;
- Serem específicos - refletirem só as mudanças ocorridas na situação de que tratem.

A contribuição de indicadores segue a rotina ilustrada na Figura 157:



Figura 157 - Construção de Indicadores.

Fonte: SERENCO.

É importante tornar bem claro, os objetivos do que se quer medir, explicitando detalhadamente as metas, considerando todas as variáveis que intervenham ou possam intervir nos resultados alcançados, definindo se os controles desejados se referem a variáveis de qualidade, quantidade ou produtividade.

Na sequência deste documento serão apresentados os indicadores a serem utilizados no processo de avaliação e monitoramento do PMSB, para cada setor do saneamento básico (lembrando que, para cada vertente foi elaborado um tomo específico), bem como as suas áreas de impacto direto e indireto. Novos indicadores poderão ser criados e aplicados, no futuro.

Além dos indicadores destacados no decorrer deste relatório, deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), instituído pelo art. 53 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 que prevê:

Art. 53. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os objetivos de:

I - Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico; e

§ 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei.

A Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) apresentou em 2019 o vigésimo quarto Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, o terceiro Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas e a décima sétima edição do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, elaborados a partir das informações e indicadores dos prestadores de serviços que participaram da coleta de dados do ano de 2019, tendo como ano de referência 2018.

O SNIS é um sistema de informações consolidado no setor saneamento básico como o mais robusto banco de dados existente no País sobre serviços de água, esgotos, resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

No caso específico de Macaé, as informações retiradas do SNIS são diversas e foram detalhadas no diagnóstico.

Metodologia de apresentação dos resultados

Os resultados dos indicadores, quando possível, serão classificados por escala de cores, atreladas a valores ou a faixas de valores. As cores podem representar mais do que valores de dimensões e podem ser utilizadas para transmitir uma mensagem ao receptor que complemente a compreensão sobre as informações apresentadas.

Este método permite, com bastante simplicidade, compreender o resultado da avaliação dos serviços, mesmo que o interlocutor tenha conhecimentos limitados sobre o setor de saneamento.

A escala irá facilitar a interpretação da população, mas não existe um padrão de criação e elas podem ser ajustadas de acordo com cada indicador. Para a análise dos indicadores apontados pelo PMSB e para outros que porventura sejam criados, será seguido como diretriz a seguinte escala e interpretação, em consonância com as cores da classificação dos resultados, descrito na Figura 158:

<u>RUIM</u> - Fora do esperado - Resultado péssimo - Resultado inadequado	<u>MEDIANO</u> - Que requerem atenção - Não atende as expectativas	<u>BOM</u> - Dentro do esperado - Resultados satisfatórios	<u>EXCELENTE</u> - Resultado ideal - Resultado ótimo - Superam ou igualam a meta definida pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA)
---	---	---	---

Figura 158 - Diretriz para apresentação de resultados.

Fonte: SERENCO, com níveis e classificações baseado em ADASA, 2016.

Quando não for possível utilizar esta metodologia, os resultados serão apresentados em classificações quantitativas.

10.1. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

10.1.1. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

No âmbito do PMSB, o objetivo do uso de indicadores é propiciar a conformação de instrumentos de avaliação que permitam o acompanhamento do prognóstico e das ações, programas e projetos propostos, relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Macaé.

A organização sistemática de informações permitirá o acompanhamento de seus resultados e medir os avanços em um intervalo de tempo específico. Estes resultados

deverão observar os critérios de universalidade, integralidade no atendimento de eficiência, articulação com as novas políticas de inclusão e desenvolvimento e adoção de novas tecnologias, seguindo os princípios e diretrizes da Lei nº 12.305/2010.

Os indicadores serão apresentados por classificação, sendo os indicadores quantitativos baseados nas metas anuais apresentadas no plano de forma numérica, que podem ser mensuradas anualmente e metas qualitativas, que são aquelas que não podem ser mensurados a curto médio e longo prazo no Prognóstico e Programas. Sendo o atendimento ou não da meta um indicador.

Estes indicadores permitirão:

- Avaliar as condições do sistema de gestão de resíduos;
- Efetuar a comparação entre as situações anteriores e posteriores das metas estabelecidas;
- Avaliar condições do sistema em relação às metas e objetivos - verificar se as metas e os objetivos são alcançados;
- Antecipar futuras condições do sistema de gestão de resíduo.

Alguns indicadores apresentados são oriundos do PLANARES e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), visam medir e acompanhar a implementação das ações do plano, permitindo a comparação com a série histórica correspondente, e o acompanhamento da evolução da prestação dos serviços em comparação com municípios de porte semelhante. Outros são resultado da criação específica para aplicação no município de Macaé.

Para o cálculo dos indicadores, deverão ser utilizados, preferencialmente, dados primários, provenientes da prestadora de serviços, da Prefeitura Municipal como titular dos serviços ou ainda segmentos responsáveis para gestão dos respectivos resíduos.

10.1.2. Indicadores Quantitativos de Resíduos Sólidos

Neste tópico são apresentados os indicadores quantitativos dos resíduos sólidos, aqueles em que as metas estão expressas em números.

✓ **Índice de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos (IDRi)**

Composto pelo somatório do Tipo de Destinação Final de RSU (TD), com o Somatório dos Fatores Adicionais de Gestão de Aterros Sanitários (FA), com o Fator de Reciclagem (FR), Fator de Abrangência (Dom), Coleta Seletiva Solidária (Sol), Consórcio Intermunicipal (Co) e Óleo Vegetal (OV).

$$\text{IDRi} = (\text{TD} + \text{FA}) + (\text{FR} + \text{Dom} + \text{Sol}) + \text{Co} + \text{OV}$$

✓ Índice Relativo de Remediação dos Vazadouros (IrRV)

Índice Relativo de Remediação dos Vazadouros (IrRV) é considerada a razão entre o fator de avaliação do estágio de remediação dos vazadouros (RV) do município, através da aplicação da técnica de remediação em vazadouros onde há contaminação causada pela disposição irregular de resíduos sólidos urbanos, e o somatório dos RV's de todos os municípios do Estado.

$$IrRV_i = RV_i / \sum RV_i$$

Estágio de Remediação dos Vazadouros	Fator de avaliação (RV)
Não remediado	0
Em remediação com licença ambiental	1
Remediado	3

✓ Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana (ISLU)

Criado em 2016, o Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana (ISLU) tem como principal objetivo mensurar o grau de adesão dos municípios brasileiros às metas e as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Foi uma cooperação técnica entre o Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana (SELURB) e a PricewaterhouseCoopers (PwC).

Com a criação do ISLU e a publicação dos seus resultados, é possível identificar os avanços obtidos e os principais entraves à boa gestão da limpeza urbana no País, o que contribuirá para a busca de soluções adequadas.

O ISLU é composto por quatro dimensões resultantes de cálculos de variáveis do município:

➤ Dimensão E - Engajamento do município (E)

Uma cidade limpa é a que menos se suja, assim, espera-se que a sociedade seja parte efetiva das ações de limpeza urbana, exercendo seu papel na responsabilidade compartilhada. O engajamento e a maturidade da sociedade são representados no ISLU por meio de dois indicadores que combinados mensuram o grau de desenvolvimento econômico e social da população e a cobertura do serviço de coleta. Sendo os indicadores:

- ✓ Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM): Indicador usado para quantificar a evolução de um país no que diz respeito a três dimensões do desenvolvimento: renda, educação e saúde.
- ✓ Porcentagem da população atendida pelos serviços de limpeza urbana: É calculada a partir de informações do SNIS. Quanto maior a cobertura, maior é o controle sobre seus resíduos gerados.

Portanto, o engajamento (E) do município de Macaé pode ser definido pela expressão:

Quadro 102 - Porcentagem da população atendida pelos serviços de limpeza urbana.

Forma de Cálculo	Unidade
$\frac{\text{População total atendida declarada}}{\text{População total de Macaé}}$	<i>habitantes</i>

Fonte: ISLU, 2019.

Para a determinação dos valores futuros, deverá utilizar-se como fonte de informações para a População Total (POP_TOTAL) os dados publicados pelo IBGE. Já a população total atendida declarada, compreende valor calculado pelo prestador dos serviços com base no índice de atendimento das atividades de coleta domiciliar.

➤ Dimensão S -Sustentabilidade Financeira (S):

Objetiva buscar o grau de autonomia do município, o ponto de vista financeiro, para prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 103 - Arrecadação específica sobre a despesa orçamentária.

Forma de Cálculo	Unidade
$\frac{\text{Arrecadação específica (R\$) – Despesa com os serviços de limpeza urbana}}{\text{Despesa total do município}}$	R\$

Fonte: ISLU, 2019.

➤ Dimensão R - Recuperação dos materiais recicláveis coletados (R):

Este item tem por objetivo demonstrar a eficiência dos serviços de coleta seletiva e respectivamente as condições de recuperação de materiais recicláveis, dada pela seguinte expressão:

Quadro 104 - Recuperação de materiais recicláveis coletados.

Forma de Cálculo	Unidade
$\frac{\text{Material recuperado exceto orgânico e rejeito (t)}}{\text{Quantidade total de resíduos coletados (t)}}$	<i>toneladas</i>

Fonte: ISLU, 2019.

Quanto mais alta a taxa de recuperação, melhor é o reaproveitamento dos resíduos coletados, passando por processos de reciclagem, reutilização e recuperação.

➤ Dimensão I - Impacto Ambiental (I)

Este item tem por finalidade apontar as ocorrências de disposição final inadequada dos resíduos condição que caracteriza impactos ambientais decorrentes dos serviços,

Quadro 105 - Destinação incorreta sobre a população atendida pelos serviços.

Forma de Cálculo	Unidade
$\frac{\text{Total de resíduos recebidos na UP destinação incorreta (t)}}{\text{População total atendida declarada (hab.)}}$	t/hab

Fonte: ISLU, 2019.

A equação geral do ISLU é definida como:

$$\text{ISLU} = 0,33284 * E + 0,22421 * S + 0,22215 * R + 0,22080 * I$$

Onde:

- $E = 0,29213 * \text{Ind1} + 0,70787 * \text{Ind2}$
- $S = 6,90819 * \text{Ind3} + 1$
- $R = \text{Ind4}$
- $I = 1,11810 * \text{Ind5} + 1$

Sendo:

- Ind1 o indicador “porcentagem de população atendida pelos serviços de limpeza urbana”;
- Ind2 o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM, é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda.

O IDHM varia entre os valores 0 e 1, e que quanto mais próximo de 1, melhores são as condições de desenvolvimento humano. O IDHM do município de Macaé é 0,764.

- Ind3 o indicador “arrecadação específica sobre despesa orçamentária”;
- Ind4 = indicador “recuperação de materiais recicláveis coletados” e,
- Ind5 = indicador “destinação incorreta sobre a população atendida pelos serviços”.

Com base nos dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico (SNIS), possibilitou-se a determinação do ISLU do município de Macaé para o ano de 2014¹⁸, que foi 0,675.

¹⁸ O último ano com informações e indicadores referente a resíduos sólidos que constam no SNIS é 2014.

Tabela 104 - Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana de Macaé para o ano de 2014.

CÁLCULO DO ISLU - 2014								
Indicador		Valor	Indicador		Dimensão			ISLU
						calculado	corrigido	
POP TOTAL	População Total	229.624	Ind1	1,0000	E	0,833	0,833	0,675
CO164	População Total atendida declarada	229.624						
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano - IDH	0,764	Ind2	0,7640	S	0,688	0,688	
FN222	Arrecadação Específica	26.733.960,58						
FN220	Despesa com os Serviços	66.834.901,45	Ind3	-0,0452	S	0,688	0,688	
SICONFI	Despesa total empenhada	887.371.387,10						
CS009	Material recuperado, exceto material orgânico e rejeito	11.266,00	Ind4	0,1006	R	0,101	0,101	
CO119	Quantidade total de resíduos coletados	112.015,00						
UP007	Quantidade de Resíduos recebidos na UP	112.015,00	Ind5	0,4878	I	1,545	1,000	
CO164	População Total atendida declarada	229.624						

Fonte: SERENCO.

A base de dados para o cálculo deste índice para o ano de 2014 foi o SNIS. Com relação as despesas totais do município, foram utilizadas as registradas no Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI), base do Tesouro Nacional.

Para a valoração do ISLU adota-se uma escala de classificação conforme destacado no Quadro 106:

Quadro 106 - Determinação e valoração do ISLU.

Determinação do indicador ISLU	
Aplicação da metodologia de cálculo	
Valoração do resultado	
Abaixo de 0,499	Categoria E
Entre 0,500 de 0,599	Categoria D
Entre 0,600 e 0,699	Categoria C
Entre 0,700 e 0,799	Categoria B
Acima de 0,800	Categoria A

Fonte: SERENCO.

Conforme pode ser observado na Figura 159, o município de Macaé possui índice ISLU na categoria "C". Com o atendimento das metas propostas no prognóstico do plano, e principalmente valorização e recuperação de materiais orgânicos e recicláveis, a tendência é a elevação deste índice para a categoria A.

Para a determinação de valores futuros, para fins de comparação, deverá ser comparado este índice anualmente. Quando mais próximo de 1, mais alinhado com as premissas da PNRS o município estará. A Figura 159 apresenta uma exemplificação com uma escala de classificação.

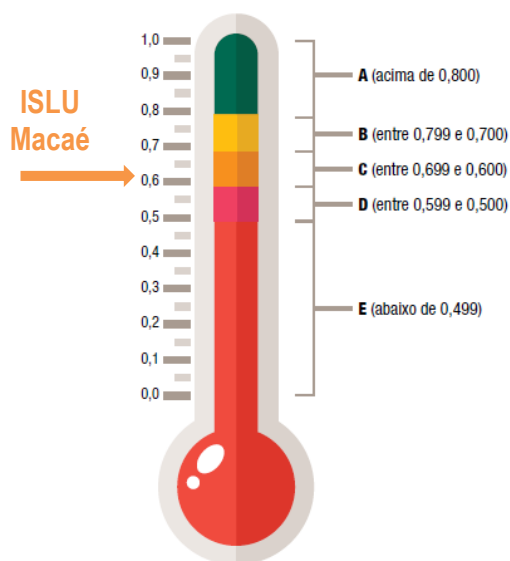


Figura 159 - Classificação do município de Macaé.
Fonte: SERENCO adaptado de ISLU.

✓ Indicadores de desempenho

Além do Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana (ISLU), outros indicadores são apresentados para auxiliar o município em avaliar o desempenho e o atendimento dos programas e metas propostos para o plano, destacados no prognóstico e programas, de forma a proporcionar a análise e o acompanhamento de seus resultados.

➤ **Indicador de redução per capita na geração de resíduos sólidos domiciliares**

Este indicador proporciona a verificação da redução *per capita* da geração de resíduos domiciliares a partir das ações previstas nos programas de aperfeiçoamento da coleta convencional e implantação da coleta seletiva, e principalmente as ações do Programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplicado a todos os resíduos que minimizarão a geração de resíduos.

Para a valoração do indicador de redução *per capita* da geração de resíduos sólidos adotou-se a escala conforme o Quadro 107.

Quadro 107 - Indicador de redução per capita na geração de RDO.

Forma de Cálculo	Unidade
$\frac{\text{Geração de RDO}}{\text{Projeção de geração de RDO}} \times 100$ <p>onde a Geração de RDO é</p> $\frac{\text{Quantidade total de RDO coletada}}{\text{Índice de cobertura dos serviços de coleta domiciliar}}$ <p>e a Projeção de geração de RDO é</p> $\text{Geração per capita de RDO} \times \text{População total}$ <p>Quantidade total de RDO coletada, índice de cobertura dos serviços de coleta domiciliar e geração per capita de RDO - Fonte Prestador de Serviços População total - Fonte IBGE.</p>	<p><i>percentual</i></p> <p><i>ton/ano</i></p> <p><i>ton/ano</i></p>
Determinação do indicador	
Entre 0 e 0,49%	RUIM
Entre 0,5 e 4,99%	MEDIANO
Entre 5 e 7,99%	BOM
Maior ou igual a 8%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicador de cobertura dos serviços de coleta convencional**

Este indicador proporciona a verificação da eficiência da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares, calculado conforme previsto no SNIS, indicador IN015:

Quadro 108- Indicador de cobertura por serviço de coleta convencional.

Forma de Cálculo	Unidade
$\frac{\text{População declarada atendida pela coleta convencional}}{\text{População Total}} \times 100$ <p>População atendida declarada - Fonte Prestador de Serviço População total - Fonte IBGE.</p>	<p><i>percentual</i></p>
Valoração do resultado	
Abaixo de 97,5%	RUIM
Entre 97,5 e 98%	MEDIANO
Entre 98,1 e 99,5%	BOM
Acima de 99,5%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Tabela 105 - Metas para a cobertura da coleta convencional em todo o território, incluindo distritos e localidades.

ANO		cobertura da coleta convencional em todo o território
2020	0	98,0%
2021	1	98,2%
2022	2	98,4%
2023	3	99,0%
2024	4	99,2%
2025	5	99,4%
2026	6	99,6%
2027	7	100,0%
2028	8	100,2%
2029	9	100,2%
2030	10	100,0%
2031	11	100,0%
2032	12	100,0%
2033	13	100,0%
2034	14	100,0%
2035	15	100,0%
2036	16	100,0%
2037	17	100,0%
2038	18	100,0%
2039	19	100,0%
2040	20	100,0%

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicador de eficiência dos serviços de coleta seletiva**

Este indicador proporcionará após a implantação da coleta seletiva no município a verificação da eficiência da coleta seletiva de materiais recicláveis sobre o total de resíduos domiciliares coletados no município, calculado conforme previsto no SNIS, indicador IN053:

Quadro 109 - Indicador da relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO (IN053).

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados pela coleta seletiva}}{\text{Quantidade de RDO coletados}} \times 100$ <p>onde a quantidade de RDO coletados é</p> $\text{Quantidade de resíduos coletados pela coleta convencional} + \text{Quantidade de resíduos coletados pela seletiva}$ <p>Quantidade de resíduos coletados nos serviços de coleta convencional e nos serviços de coleta seletiva - Fonte Prestador de Serviços</p>	<p><i>percentual</i></p> <p><i>ton/ano</i></p>
Determinação do indicador	
Aplicação da metodologia de cálculo	
Valoração do resultado	
Abaixo de 5%	RUIM
Entre 5 e 15,0%	MEDIANO
Entre 15,1 e 25%	BOM
Acima de 25 %	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Considerando que o plano estima como meta a implantação da coleta seletiva em pelo menos 40% do território até o ano 4 e 100% até o ano 13, a Tabela 106 apresenta as metas de eficiência para o município de Macaé, partindo do princípio que até o ano 4 o município alcançará pelo menos 5% da eficiência da coleta seletiva de materiais recicláveis, e que ao final do ano 20, o município terá 40% de eficiência, visto que a caracterização de resíduos apresentada pela prestadora de serviços (diagnóstico) aponta que pelo menos 40% dos materiais presentes nos resíduos sólidos domiciliares provenientes da coleta convencional são materiais recicláveis.

Tabela 106 - Metas para a coleta seletiva

ANO		Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO
2020	0	0,00%
2021	1	0,00%
2022	2	1,00%
2023	3	3,00%
2024	4	5,00%
2025	5	6,00%
2026	6	7,00%
2027	7	9,00%
2028	8	11,00%
2029	9	13,00%
2030	10	15,00%

ANO		Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO
2031	11	17,00%
2032	12	19,00%
2033	13	21,00%
2034	14	24,00%
2035	15	27,00%
2036	16	30,00%
2037	17	33,00%
2038	18	36,00%
2039	19	39,00%
2040	20	42,00%

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicador de massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos**

Este indicador proporciona a verificação da eficiência da recuperação per capita de massa de materiais recicláveis quando a coleta seletiva estiver implantada no município de Macaé. (Indicador SNIS IN032).

Quadro 110 - Indicador de recuperação per capita de materiais recicláveis secos (IN032).

Fórmula de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Quantidade de recicláveis secos recuperados}}{\text{População Total}}$ <p><i>Quantidade de materiais recicláveis secos comercializados - Fonte Prestador de serviços. População total - Fonte IBGE.</i></p>	$\frac{\text{Kg}}{\text{hab.}} / \text{ano}$
Valoração do resultado	
Abaixo de 5,95 Kg / (hab.ano)	RUIM
Entre 5,95 e 25,0 Kg / (hab.ano)	MEDIANO
Entre 25,1 e 40,0 Kg / (hab.ano)	BOM
Acima de 40,0 Kg / (hab.ano)	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

As metas anuais deverão ser definidas a partir dos resultados iniciais obtidos.

➤ **Indicador de infraestrutura de coleta de recicláveis em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).**

Este indicador proporciona a verificação da infraestrutura disponibilizada para a coleta de materiais recicláveis através da quantidade de PEVs, conforme as metas estabelecidas no plano.

Quadro 111 - Indicador da infraestrutura de coleta de materiais recicláveis em PEVs.

Forma de cálculo	Unidade
<i>Quantidade de coletores tipo PEVs implantados</i>	<i>unidades</i>
<i>Quantidade de PEVs instalados - Fonte Prefeitura</i>	
Valoração do resultado	
Abaixo de 4 unidades	RUIM
Entre 4 e 10 unidades	MEDIANO
Entre 10 e 30 unidades	BOM
Igual ou maior que 30 unidades	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Tabela 107 - Metas para a infraestrutura de coleta de materiais recicláveis em PEVs

ANO		Quantidade de PEVs instalados (Unidades)
2020	0	-
2021	1	-
2022	2	1
2023	3	2
2024	4	4
2025	5	5
2026	6	7
2027	7	9
2028	8	10
2029	9	14
2030	10	20
2031	11	24
2032	12	26
2033	13	28
2034	14	30
2035	15	34
2036	16	40
2037	17	45
2038	18	50
2039	19	50
2040	20	50

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicador de coleta de óleo vegetal usado**

Este indicador proporciona a verificação da coleta de óleo vegetal usado com base nos indicadores de cálculo de ICMS Ecológico, cujo objetivo é ressarcir e recompensar os municípios pelos investimentos ambientais realizados. O valor 1,58% se refere ao percentual de coleta do município de Macaé publicado no ICMS ECOLÓGICO 2020/ ano fiscal 2021 do Estado do Rio de Janeiro.

Quadro 112 - Indicador de coleta de óleo vegetal usado.

Forma de cálculo	Unidade
<i>percentual de coleta pública (destinação de resíduos) publicados na portaria ICMS Ecológico – Indica de Conservação Ambiental</i>	<i>percentual</i>
<i>Valor publicado anualmente - Fonte: Governo do estado do Rio de Janeiro</i>	
Valoração do resultado	
Abaixo de 1,58%	RUIM
Entre 1,58% e 5 %	MEDIANO
Entre 5,1% e 14%	BOM
Igual ou maior que 14%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Tabela 108 - Metas para coleta de óleo vegetal

ANO		Indicador ICMS Ecológico (Óleo Vegetal) (%)
2020	0	1,58
2021	1	1,58
2022	2	2,08
2023	3	2,78
2024	4	3,48
2025	5	4,18
2026	6	4,88
2027	7	5,58
2028	8	6,58
2029	9	7,58
2030	10	8,58
2031	11	9,58
2032	12	10,58
2033	13	11,58
2034	14	12,58

ANO		Indicador ICMS Ecológico (Óleo Vegetal) (%)
2035	15	13,58
2036	16	14,58
2037	17	15,58
2038	18	16,58
2039	19	17,58
2040	20	18,58

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicador da produção per capita de composto orgânico**

Este indicador proporciona a verificação da eficiência da recuperação de massa de materiais orgânicos através da produção per capita de composto orgânico. Este indicador está associado a meta do plano de utilizar o Horto Municipal e unidades escolares públicas na produção de composto orgânico.

Quadro 113 - Indicador de produção per capita de composto orgânico.

Fórmula de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Quantidade de composto produzido}}{\text{População Total}}$ <p><i>Quantidade de composto orgânico produzido - Fonte Prefeitura (Horto e Escolas Públicas que aderiram a prática de compostagem). População total - Fonte IBGE.</i></p>	$\frac{\text{Kg}}{\text{hab.}} / \text{ano}$
Valoração do resultado	
Abaixo de 2 Kg / (hab.ano)	RUIM
Entre 2 e 7 Kg / (hab.ano)	MEDIANO
Entre 7 e 15 Kg / (hab.ano)	BOM
Acima de 15 Kg / (hab.ano)	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos em unidades públicas como escolas - Curto prazo = 100% até o ano 4

Elaborar manual da compostagem e implantar compostagem de resíduos úmidos no Horto municipal - Curto Prazo = 30% até o ano 4 / Médio Prazo = 50% até o ano 7 / Longo Prazo = 100% até o ano 13.

Tabela 109 - Metas para implantação de sistema de compostagem

ANO		Implantar sistema de compostagem (Kg/hab.ano)
2020	0	-
2021	1	-
2022	2	1
2023	3	2
2024	4	3
2025	5	5
2026	6	7
2027	7	9
2028	8	10
2029	9	14
2030	10	15
2031	11	20
2032	12	25
2033	13	30
2034	14	31
2035	15	32
2036	16	35
2037	17	35
2038	18	37
2039	19	38
2040	20	40

Fonte: SERENCO.

As metas anuais estabelecidas consideraram a implantação do sistema de compostagem em unidades públicas como escolas (100% até o ano 04) e a elaboração do manual da compostagem e implantação do sistema de compostagem no horto municipal (100% até o ano 13). As metas anuais poderão ser ajustadas com base nos resultados iniciais obtidos.

➤ **Indicador de contentores para acondicionamento**

Durante o diagnóstico foi verificado a ausência, especialmente em localidades e distritos, de contentores adequados para os resíduos sólidos. Este indicador proporciona a verificação do atendimento da meta do plano referente a este tema.

Quadro 114 - Indicador de contentores.

Fórmula de cálculo	Unidade
<i>Quantidade de novos contentores instalados</i>	<i>unidades</i>
Quantidade de contentores instalados - Fonte Prefeitura Municipal	
Valoração do resultado	
Abaixo de 100 unidades	RUIM
Entre 100 e 200 unidades	MEDIANO
Entre 200 e 500 unidades	BOM
Entre 500 e 1000 unidades	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Tabela 110- Metas para infraestrutura de contentores para resíduos sólidos.

ANO		Quantidade de Contentores instalados (Unidades)
2020	0	-
2021	1	-
2022	2	50
2023	3	100
2024	4	150
2025	5	200
2026	6	500
2027	7	700
2028	8	800
2029	9	1.000
2030	10	1.000
2031	11	Metas a serem definidas conforme atualização de setores e verificação de necessidade
2032	12	
2033	13	
2034	14	
2035	15	
2036	16	
2037	17	
2038	18	
2039	19	
2040	20	

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicador de disposição final de rejeitos em aterro sanitário.**

Este indicador expressa as metas de redução da disposição final de rejeitos no aterro sanitário do município. Atualmente todo o RDO coletado é disposto no aterro sanitário sem algum tipo de valorização. A tendência é que com a implantação da coleta seletiva e outras

metas de valorização de resíduos, a quantidade de material disposto terá uma redução, indicando que apenas rejeitos são dispostos no aterro sanitário.

Quadro 115 - Indicador de disposição final de rejeitos em aterro sanitário.

Fórmula de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Quantidade de rejeitos dispostos no aterro sanitário}}{\text{Quantidade de RDO coletados}} \times 100$ <p>onde a quantidade de RDO coletados é</p> <p>Quantidade de resíduos coletados pela coleta convencional + Quantidade de resíduos coletados pela seletiva</p> <p>Quantidade de resíduos coletados nos serviços de coleta convencional e nos serviços de coleta seletiva - Fonte Prestador de Serviços. Quantidade de rejeitos dispostos em aterros sanitários - Fonte Prestador de Serviços</p>	<p><i>percentual</i></p> <p><i>ton/ano</i></p>
Valoração do resultado	
Acima de 80%	RUÍM
Entre 70,1 e 79,9%	MEDIANO
Entre 53 e 70%	BOM
Abaixo de 53%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Tabela 111- Meta de redução de rejeitos dispostos em aterros sanitários sobre o total de resíduos coletados no município.

ANO		Quantidade de rejeitos dispostos em aterro sanitário / total de resíduos domiciliares coletados (%)
2020	0	97,8%
2021	1	95,9%
2022	2	90,3%
2023	3	89,7%
2024	4	88,8%
2025	5	85,0%
2026	6	84,0%
2027	7	80,0%
2028	8	78,0%
2029	9	75,0%
2030	10	73,0%
2031	11	70,0%
2032	12	67,0%
2033	13	65,0%
2034	14	62,0%

ANO		Quantidade de rejeitos dispostos em aterro sanitário / total de resíduos domiciliares coletados (%)
2035	15	60,0%
2036	16	59,0%
2037	17	57,0%
2038	18	55,6%
2039	19	53,6%
2040	20	52,6%

Fonte: SERENCO.

Importante destacar que os indicadores apresentados anteriormente estão diretamente ligados ao atendimento das metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

➤ **Indicador de modernização dos serviços de varrição**

A modernização dos serviços de limpeza pública entre os quais os serviços de varrição, está relacionada a utilização de tecnologias e equipamentos para uma melhor qualidade dos serviços e produtividades. A modernização dos serviços de varrição é a conversão dos serviços de varrição manual para varrição mecanizada.

Quadro 116 - Índice de varrição mecanizada sobre o total de vias varridas.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Extensão varrida com varrição mecanizada}}{\text{Extensão total de vias varridas}} \times 100$ <p>Extensão total de vias varridas - Fonte Prefeitura Municipal e Prestador de Serviços Extensão total de vias com varrição mecanizada - Fonte Prefeitura Municipal e Prestador de Serviços</p>	percentual
Valoração do resultado	
Abaixo de 5%	RUIM
Entre 5 e 10%	MEDIANO
Entre 10,1 e 20%	BOM
Acima de 20%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

As metas anuais¹⁹ deverão ser definidas conforme atualização de setores e verificação de necessidade.

➤ **Indicador de modernização dos pontos de apoio operacionais**

Este indicador permite acompanhar a evolução das reformas dos pontos de apoio operacional, para atender a meta referente a adequar, ampliar, reformar e manter e verificar pontos estratégicos para localização das unidades de apoio.

Quadro 117 - Indicador de reformulação de pontos de apoio.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Número de pontos de apoio reformados}}{\text{Número de pontos de apoio total}} \times 100$ <p>Número de pontos de apoio - Fonte Prefeitura Municipal e Prestador de Serviços</p>	percentual
Valoração do resultado	
Abaixo de 10%	RUIM
Entre 10 e 30%	MEDIANO
Entre 30 e 60%	BOM
Entre 60 e 100%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Tabela 112 - Índice de pontos de apoio reformulados/reformados.

ANO		Número de pontos de apoio reformulados/reformados (%)
2020	0	-
2021	1	0
2022	2	10
2023	3	30
2024	4	50
2025	5	53
2026	6	55
2027	7	60
2028	8	70
2029	9	100
2030	10	100
2031	11	100
2032	12	100
2033	13	100
2034	14	100

¹⁹¹⁹ Não foi possível estimar metas quantitativas anuais pois não há a informação de quanto % de variação mecanizada é realizada hoje no município.

ANO		Número de pontos de apoio reformulados/reformados (%)
2035	15	100
2036	16	100
2037	17	100
2038	18	100
2039	19	100
2040	20	100

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicador de redução de coleta de entulho**

Este indicador permite avaliar a redução da quantidade de entulho a ser coletada pela prefeitura e prestador de serviços, de forma a refletir os resultados de campanhas de conscientização da destinação adequada no ato do seu descarte.

A expectativa é que com o atendimento da meta de estudar a viabilidade de Pontos de Entrega de Pequenos Volumes de RCC e Inservíveis os entulhos sejam destinados pelos seus geradores de forma correta, reduzindo assim sensivelmente os custos de coleta dos entulhos dispostos em locais impróprios.

Quadro 118 - Índice de redução da coleta de entulho pela prefeitura

Forma de cálculo	Unidade
$\left\{ 1 - \left(\frac{\text{Quantidade de entulho coletado no ano}}{\text{Quantidade de entulho recolhida no ano anterior}} \right) \right\} \times 100$ <p><i>Quantidade de entulho coletado - Fonte Prefeitura Municipal e Prestador de serviço.</i></p>	percentual
Determinação do indicador	
Aplicação da metodologia de cálculo	
Valoração do resultado	
Abaixo de 20%	RUIM
Entre 20,1 e 45%	MEDIANO
Entre 45,1 e 69,9 %	BOM
Maior ou igual a 70%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Tabela 113- Indicador de redução da coleta de entulho pela prefeitura

ANO		Índice de redução de RCC e Entulhos (%)
2020	0	0
2021	1	0
2022	2	0
2023	3	20,00%
2024	4	25,00%
2025	5	30,00%
2026	6	35,00%
2027	7	40,00%
2028	8	45,00%
2029	9	50,00%
2030	10	52,00%
2031	11	54,00%
2032	12	56,00%
2033	13	58,00%
2034	14	60,00%
2035	15	62,00%
2036	16	64,00%
2037	17	66,00%
2038	18	68,00%
2039	19	70,00%
2040	20	70,00%

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicador de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços**

Para avaliar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, é imprescindível que ao longo do tempo o município proporcione as condições de autossuficiência a qual fica caracterizada pelo custeio integral dos serviços por parte da cobrança aos usuários.

Quadro 119-Indicador de autossuficiência do manejo de resíduos domiciliares.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Despesa total com o manejo de RDO}}{\text{Receitas da Taxa de Limpeza Pública}} \times 100$ <p><i>Despesa total com manejo de RDO - Fonte Prefeitura Municipal</i> <i>Receitas da Taxa de Limpeza Pública - Fonte Prefeitura Municipal</i></p>	percentual
Determinação do indicador	
Abaixo de 70%	RUIM
Entre 70,1 e 80,0%	MEDIANO
Entre 80,1 e 99,9%	BOM
100%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Tabela 114- Metas para autossuficiência financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

ANO		Autossuficiência financeira (%)
2014(*)		40
2020	0	-
2021	1	46
2022	2	49
2023	3	52
2024	4	55
2025	5	58
2026	6	61
2027	7	64
2028	8	67
2029	9	70
2030	10	73
2031	11	76
2032	12	79
2033	13	82
2034	14	85
2035	15	88
2036	16	91
2037	17	94
2038	18	97
2039	19	100
2040	20	100

(*)Foi utilizado os dados financeiros do SNIS de 2014 para calcular este índice anual, pois não há dados dos anos seguintes.

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicadores de geração de Resíduos de Serviços de Saúde**

O prognóstico do plano apontou a necessidade de uma redução da geração per capita de resíduos de serviços de saúde, haja vista que o município coleta os RSS de todos os geradores incluindo os privados e, ademais, a ausência de segregação dos resíduos na fonte geradora faz com que parte dos resíduos comuns acabem destinados a tratamentos especiais.

Para tanto, será utilizado o indicador da massa de resíduos coletados, pelos serviços de saúde, com base no indicador do SNIS IN036:

Quadro 120 - Indicador da massa de RSS coletada em relação à população (IN036).

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Quantidade de RSS coletados}}{\text{População Total}}$ <p>onde a quantidade de RSS coletados é a soma dos RSS coletados nos serviços públicos e privados.</p> <p>Quantidade de RSS coletados - Fonte Prefeitura Municipal População total - Fonte IBGE.</p>	$\frac{Kg}{hab} \cdot ano$
Valoração do resultado	
Acima de 2,50	RUIM
Entre 2,21 e 2,50	MEDIANO
Entre 2,00 e 2,20	BOM
Abaixo de 2,00	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Tabela 115 - Meta de redução de RSS.

ANO		Massa de RSS coletada em relação a população total Kg/(1000hab. X dia)
2014(*)		4,66
2020	0	4,56
2021	1	4,46
2022	2	4,36
2023	3	4,26
2024	4	4,16
2025	5	4,06
2026	6	3,91
2027	7	3,71
2028	8	3,51
2029	9	3,31

ANO		Massa de RSS coletada em relação a população total Kg/(1000hab. X dia)
2030	10	3,01
2031	11	2,91
2032	12	2,61
2033	13	2,31
2034	14	2,01
2035	15	1,71
2036	16	1,41
2037	17	1,11
2038	18	1,11
2039	19	1,11
2040	20	0,81

(*)Foi utilizado os dados financeiros do SNIS de 2014 para calcular este índice anual, pois não há dados dos anos seguintes.

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicadores de Resíduos Sujeitos à Logística Reversa**

Para os resíduos sujeitos à Logística Reversa os indicadores quantitativos dependerão dos números firmados em acordo setorial e/ou termo de compromisso com a entidade representante do setor. Desta forma, o Quadro 121 apresenta os indicadores que poderão ser utilizados para acompanhar e monitorar os dados referentes a resíduos de logística reversa. Recomenda-se que para a valoração dos resultados, sejam utilizadas as quantidades/unidades definidas nestes acordos.

Quadro 121 - Indicadores para os resíduos de Logística Reversa

Resíduo	Forma de Cálculo	Unidade	Fonte	Valoração do resultado
Embalagens de agrotóxicos	Quantidade de pontos implantados	unidades	INPEV	As metas deverão ser fixadas no Termo de Compromisso firmado entre órgão ambiental responsável e representantes do setor.
Pilhas e baterias	Quantidade de pontos implantados	unidades	ABINEE	
Pneus	Atualizar o Convênio de Cooperação Mútua	-	RECICLANIP	
Óleos lubrificantes usados ou contaminados	$(\text{Quantidade de óleo coletado})/(\text{Quantidade de óleo comercializado}) \times 100$	percentual	SINDIRREFINO	
Embalagens de OLUC	$(\text{Quantidade de embalagens de óleo coletadas})/(\text{Quantidade de embalagens de óleo comercializadas}) \times 100$	percentual	JOGUE LIMPO	
Lâmpadas	Quantidade de pontos implantados ²⁰	unidades	RECICLUS	

²⁰ Quantidade de pontos implantados além dos 4 pontos existentes.

Resíduo	Forma de Cálculo	Unidade	Fonte	Valoração do resultado
Eletroeletrônicos	Quantidade de pontos implantados	unidades	GREEN ELETRON	
Embalagens em geral	Quantidade de PEVs para embalagens implantados	unidades	COALIZÃO	

Observações:

- As metas estabelecidas no Acordo Setorial de Lâmpadas foram definidas em unidades de recolhimento, para o município de Macaé a meta estabelecida foi a implantação de 2 recipientes para coleta de lâmpadas. Atualmente o município dispõe de 4 recipientes para coleta de lâmpadas. A meta definida no acordo setorial é o recolhimento de 60 milhões de lâmpadas até 2021. Até o ano de 2018 4,6% da meta foi atingida. Apesar de não haver termo de compromisso firmado entre o município de Macaé, recomenda-se estabelecer canal de comunicação com a entidade gestora através da secretaria estadual de meio ambiente (SEAS), para que o município possa aumentar o número de recipientes coletores (8 recipientes até o ano 06) e contribuir com o atingimento da meta definida em acordo setorial.
- Com relação aos resíduos de embalagens em geral, consta no acordo setorial a previsão de implantação de 6 PEVs no município de Macaé. De acordo com a entidade gestora o município até o momento dispõe de unidade de coleta ECCO PONTO MACAÉ, localizado na Rua José Ferreira S/N, e PEV no C&C MACAÉ localizado na Avenida do Aloizio nº 787, sendo o ambiente de instalação do tipo coletivo privado. De acordo com o relatório técnico²¹ do acordo setorial das embalagens em geral o ponto de coleta está na fase de implantação e operacionalização mas ainda não há o balanço com as quantidades coletadas, visto que para operacionalização desta logística é necessário treinamento e participação de cooperativas e associações de catadores, mecanismo que ainda não está institucionalizado no município. Recomenda-se firmar termo de compromisso com a entidade gestora para que o município possa contribuir com o atendimento da meta firmada em acordo setorial.

Fonte: SERENCO.

10.1.3. Indicadores Qualitativos de Resíduos Sólidos

A seguir apresentamos os indicadores qualitativos, que não podem ser medidos ou verificado a eficiência em números, ou seja, não são indicadores apoiados em metas numéricas. Estes indicadores são usados em situações em que os resultados numéricos não são suficientes para entender o contexto e verificar o atendimento, desta forma, todos os indicadores de resíduos que não puderam ser mensurados são apresentados como indicadores qualitativos.

Quadro 122 - Indicadores qualitativos para Resíduos Sólidos Domiciliares

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Implantar coleta seletiva no município	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Promover o cadastramento de catadores de materiais recicláveis, e discutir alternativas para sua inclusão no processo de coleta seletiva	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	

²¹ Desde a implantação a Coalizão completou a fase 1 do acordo setorial, com iniciativas de educação e conscientização, estruturação e capacitação de cooperativas e cooperação dos atores da cadeia de valor da logística reversa. No momento, a Coalizão lançou a segunda fase do movimento 'SEPARE. NÃO PARE'. Com objetivo de usar as redes sociais e o portal www.separenaopare.com.br para informar, inspirar e mobilizar a população brasileira a separar e descartar corretamente os resíduos domésticos, por meio de conteúdos digitais.

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Elaborar estudos para criação e ampliação de centros de triagem de materiais recicláveis	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Promover a atualização dos setores visando o atendimento porta a porta da coleta convencional e aumentar a frequência de coleta em bairros e localidades com alto índice de reclamação	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Elaborar os estudos e projetos em parceria com a secretaria de habitação para a remediação do antigo lixão de águas maravilhosas	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Elaborar os estudos e projetos para a remediação do aterro de Cabiúnas, e atualizar as medidas de contenção realizadas atualmente	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Providenciar atualização das medidas de segurança para a coleta de resíduos, com a obrigatoriedade do uso de EPI's principalmente nos distritos e localidades	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Realizar coleta convencional em distritos e localidades com equipamento próprio para a coleta de lixo, com compactação e contenção de chorume	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Realizar estudo para atualização do modelo de cobrança da Taxa ou Tarifa de Manejo de Resíduos (TMR) usando critérios específicos	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Discutir soluções, incluindo consorciadas, para reciclagem e tratamento de resíduos úmidos, e incentivar comunidades para o reaproveitamento de óleo vegetal na produção de sabão e sua potencial geração de renda	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Implantar sistema para a Gestão de resíduos domiciliares, incluindo monitoramento de pesagem, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Implantar Ponto de Entrega Voluntária de Materiais Recicláveis em distrito e localidades	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP para encaminhar solicitações e fazer reclamações referente a prestação de serviços. Utilizar e divulgar outro meio para munícipes que não tenham acesso à internet.	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Implantar Ponto de Entrega Voluntária de Materiais Recicláveis	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Mapear áreas de difícil acesso para a coleta convencional	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Elaborar mapa qualitativo/quantitativo de caracterização de resíduos sólidos (gravimetria) por setores	Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Promover discussão para inserção de instrumentos financeiros e sociais de fomento, como Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos (PSAu), Créditos de Logística Reversa de Embalagens (CLR), Incentivo de moradores através do Pimp my Carroça, Projeto Cataki e outros Projetos de Inclusão Sócioprodutiva e remuneração de catadores na triagem dos resíduos recicláveis secos	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Implantar sistema para a Gestão e monitoramento de resíduos domiciliares, incluindo monitoramento de pesagem, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal/ Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Melhoria na fiscalização. Criar plano de trabalho com procedimentos e medidas de fiscalização da prestação de serviços.	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Preenchimento e envio dos dados de Resíduos Sólidos com regularidade (anualmente) ao SNIS	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Criar grupo de trabalho com capacidade técnica para avaliar e estimar a capacidade atual de vida útil e a possibilidade de expansão da área do atual aterro sanitário, considerando o horizonte de 20 anos do plano.	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Aumentar a cobertura de coleta seletiva em todo o município	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Impulsionar campanhas pontuais e contínuas visando o aumento da eficiência da coleta seletiva	Prefeitura Municipal/Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos em unidades públicas como escolas	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Implantar contentores específicos (ou semienterrados) em áreas de difícil acesso	Prefeitura Municipal/ Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Universalizar os serviços de coleta seletiva (coleta de resíduos secos e úmidos)	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040
Elaborar manual da compostagem e implantar compostagem de resíduos úmidos no Horto municipal.	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	

Observações:

Para avaliar e estimar a capacidade atual de vida útil e a possibilidade de expansão da área do atual aterro sanitário ficará a cargo do grupo de trabalho a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor e o zoneamento ambiental; e a identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios.

Fonte: SERENCO.

Quadro 123 - Indicadores qualitativos para Resíduos de Limpeza Urbana

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Implantar sistema para a Gestão e monitoramento via GPS ou similar, instalados em veículos e equipamentos	Prefeitura Municipal/ Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Implantar condições para o controle e produtividade da mão de obra aplicada nas atividades	Prefeitura Municipal/ Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Melhoria na fiscalização. Criar plano de trabalho com procedimentos e medidas de fiscalização da prestação de serviços de limpeza urbana.	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Implantar divisão permanente para avaliação de equipamentos, materiais, produtos, veículos e serviços	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Disponibilizar e revisar contrato de prestação de serviço, disponibilizando na sua íntegra no website da prefeitura	Prefeitura Municipal/Prestador de Serviços	Atendido	Não Atendido	
Desenvolver estudo com a setorização e reestruturação de pontos de apoio	Prefeitura Municipal/Prestador de Serviços	Atendido	Não Atendido	
Elaborar estudo de viabilidade para definir pontos estratégicos para licenciamento e recebimento temporário de resíduos inertes	Prefeitura Municipal/ Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	

Fonte: SERENCO.

Quadro 124 - Indicadores qualitativos para resíduos diferenciados

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Discutir soluções e incentivar comunidades, principalmente clubes de mães e outras formas de associação, em especial as localizadas em distritos, para o reaproveitamento de óleo vegetal e seu potencial na geração de renda	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Impulsionar campanhas pontuais e contínuas, incluindo no ambiente escolar visando o aumento da eficiência da coleta de óleo vegetal usado e seu potencial na produção de sabão	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de óleo vegetal usado	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Definir estratégias de cobrança diferenciada de estabelecimentos comerciais geradores de RSS	Prefeitura Municipal/ Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Implantar e licenciar o uso de sistemas integrados de informação, destinados à gestão pública, com manutenção mensal, acompanhados de assessoria técnica, capacitação do quadro de pessoal técnico de tecnologia e informação e capacitação dos usuários do sistema	Prefeitura Municipal/ Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Estabelecer metas no PGRSS para cada unidade de grandes geradores públicos, como hospitais	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Adotar práticas de manejo de resíduos recicláveis secos e orgânicos (presentes no grupo D)	Unidades Públicas geradoras/ Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Realizar cadastro de empresas geradoras de RSS com os respectivos volumes gerados em cada unidade	Prefeitura Municipal/ Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Intensificar a fiscalização exercida pela Vigilância Sanitária	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Disponibilizar informações do PGRSS no Sistema de Informação	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Requerer apresentação e disponibilizar requisitos mínimos para apresentação de PGRCC	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Fiscalizar os grandes geradores de RCC	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Mapear e eliminar áreas de bota fora e pontos viciados que constantemente recebem entulhos e intensificar a fiscalização para coibir a disposição irregular de RCC	Prefeitura Municipal/ Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP para encaminhar denúncias sobre disposição irregular de RCC e entulhos, bem como informação para pequenos geradores de procedimentos a serem tomados para descarte de RCC	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Estudar a viabilidade de Pontos de Entrega de Pequenos Volumes de RCC e Inservíveis	Prefeitura Municipal/ Prestador de serviços	Atendido	Não Atendido	

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Requerer apresentação de PGRS e inventário de resíduos para Resíduos Industriais, Resíduos Agrossilvopastoris,	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Disponibilizar informações do PGRS no Sistema de Informação	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Cadastrar os geradores de resíduos de transporte do município	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Incentivar o uso de agregados recicláveis nas obras públicas e privadas através de condicionantes de licenciamento	Prefeitura Municipal / INEA	Atendido	Não Atendido	
Definir comissão dentro das unidades públicas, representada por funcionários, para gerenciamento adequado e redução de RSS	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Promover estudos para análise de viabilidade técnica do reaproveitamento dos resíduos agrossilvopastoris	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Implantar infraestrutura para reaproveitamento de resíduos de serviço de saneamento e discutir como utilizá-lo como matéria prima para geração de materiais (cimento e cerâmica)	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	

Fonte: SERENCO.

➤ **Indicadores qualitativos de Resíduos Sujeitos à Logística Reversa**

Quadro 125 - Indicadores qualitativos para resíduos de embalagens de agrotóxico

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Discutir e assinar conjuntamente ao órgão de meio ambiente e secretaria de Agroecologia Termo de Compromisso para a logística reversa de embalagens de agrotóxicos.	Prefeitura Municipal/Campo Limpo- inPEV	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Monitorar o cumprimento dos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com representantes setoriais de cada cadeia de resíduos sujeitos a logística reversa.	Prefeitura Municipal/Campo Limpo- inPEV	Atendido	Não Atendido	
Estabelecer parceria com inPEV para implantar a modalidade de Recebimento Itinerante (RI) de embalagens vazias de defensivos agrícolas	Prefeitura Municipal/Campo Limpo- inPEV	Atendido	Não Atendido	
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de agrotóxicos e suas embalagens	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Promover a sensibilização da população para recolher e realizar a destinação final das sobras de produtos impróprios (embalagens contendo produtos e que têm seu uso impossibilitado por determinados motivos) ainda armazenados em propriedade rurais	Prefeitura Municipal/Campo Limpo- inPEV	Atendido	Não Atendido	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028
Monitorar o cumprimento dos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com representantes setoriais de cada cadeia de resíduos sujeitos a logística reversa.	Prefeitura Municipal/Campo Limpo- inPEV	Atendido	Não Atendido	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

Quadro 126 - Indicadores qualitativos para resíduos de pilhas e baterias

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Discutir e assinar conjuntamente entre representantes do setor e a prefeitura municipal o Termo de Compromisso para a logística reversa de pilhas e baterias; incluir na discussão a possibilidade de participação de catadores na coleta de pilhas e baterias	Prefeitura Municipal/ ABINEE	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de pilhas e baterias	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Monitorar o cumprimento dos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com representantes setoriais de cada cadeia de resíduos sujeitos a logística reversa.	Prefeitura Municipal/ ABINEE	Atendido	Não Atendido	Longo Prazo (9 a 20 anos) - 2029 a 2040

Fonte: SERENCO.

Quadro 127 - Indicadores qualitativos para resíduos de pneus

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Atualizar o Convênio de Cooperação Mútua com a RECICLANIP	Prefeitura Municipal/ RECICLANIP	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Análise de viabilidade e negociação com a RECICLANIP para reaproveitamento local (adição de borracha triturada em misturas asfálticas nas ações de pavimentação asfáltica no município) dos pneus coletados no Programa Municipal de Coleta e Destinação de Pneus.	Prefeitura Municipal/ RECICLANIP	Atendido	Não Atendido	
Discutir ampliação da infraestrutura de coleta, abrangendo distritos e localidades da região serrana do município	Prefeitura Municipal/ RECICLANIP	Atendido	Não Atendido	
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando as borracharias que são pontos de recebimento de pneus	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Evitar o uso de pneus para fins paisagísticos, a fim de que ao fim do uso, ele possa ser coletado para reciclagem	Prefeitura Municipal/ RECICLANIP	Atendido	Não Atendido	Médio Prazo (5 a 8 anos) - 2025 a 2028

Fonte: SERENCO.

Quadro 128 - Indicadores qualitativos para resíduos de Óleo Lubrificante usado e contaminado (OLUC)

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Discutir e assinar conjuntamente com as secretarias envolvidas e relacionadas ao seguimento o Termo de Compromisso com ações gradativas de recolhimento de OLUC para a logística reversa de óleos lubrificantes	Prefeitura Municipal/ SINDIRREFINO	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Instalação de bomba mecânica de sucção para coleta de óleo de embarcações	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Conscientizar e orientar os usuários das embarcações sobre a correta destinação do óleo lubrificante, através de palestras, treinamento e ações, demonstrando os procedimentos a serem tomados desde a coleta até a destinação final do óleo para rerrefino.	Prefeitura Municipal/ SINDIRREFINO	Atendido	Não Atendido	
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de óleo lubrificante de embarcação.	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	

Fonte: SERENCO.

Quadro 129 - - Indicadores qualitativos para resíduos de embalagens de OLUC

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Discutir com a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade os detalhes Termo de Compromisso para a logística reversa de Embalagens de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados visando uma cooperação por parte do município	Prefeitura Municipal, SEAS/JOQUE LIMPO	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Realizar cadastro de estabelecimentos que comercializem óleos lubrificantes no município	Prefeitura Municipal, SEAS/JOQUE LIMPO	Atendido	Não Atendido	
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de embalagens de OLUC	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	

Fonte: SERENCO.

Quadro 130 - - Indicadores qualitativos para resíduos de lâmpadas

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Discutir e assinar conjuntamente o Termo de Compromisso para a logística reversa de lâmpadas	Prefeitura Municipal/RECICLUS	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Discutir e definir estratégias para tornar o programa Papa Lâmpadas permanente	Prefeitura Municipal/RECICLUS	Atendido	Não Atendido	
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando que estabelecimentos comerciais que comercializam lâmpadas coloquem à disposição dos consumidores coletores para descarte de lâmpadas conforme preconiza a Lei Estadual nº 5131.	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Definir que compras de lâmpadas para próprios públicos devem incluir a obrigatoriedade nos editais de licitação de a empresa vencedora realizar a logística reversa das lâmpadas usadas que forem substituídas	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	

Fonte: SERENCO.

Quadro 131 - - Indicadores qualitativos para resíduos eletroeletrônicos

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Discutir e assinar conjuntamente o Termo de Compromisso para a logística reversa de resíduos eletroeletrônicos	Prefeitura Municipal/GREEN ELETRON	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Articular com a Secretaria Adjunta de Ciência e Tecnologia projeto social de reutilização dos materiais eletroeletrônico (principalmente os de informática) que estejam em bom estado ou precisem de pequenos reparos. Ou utilização dos materiais em cursos do Centro de Educação Tecnológica e Profissional (Cetep), que oferece cursos profissionalizantes com o objetivo de qualificar e inserir a população macaense no mercado de trabalho	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Articular com a secretaria responsável pelas licitações que as compras de eletroeletrônicos para próprios públicos devem incluir a obrigatoriedade de a empresa vencedora realizar a logística reversa dos materiais após o uso.	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de resíduos eletroeletrônicos	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	

Fonte: SERENCO.

Quadro 132 - Indicadores qualitativos para resíduos de embalagens em geral

Ações	Fonte	Valoração do resultado		Prazo
Discutir e assinar conjuntamente Termo de Compromisso para a logística reversa de embalagens com representante do setor e intervenientes anuentes - incluir na discussão a inclusão gradativa dos catadores na logística reversa de embalagens em geral	Prefeitura Municipal/COALIZÃO/Intervenientes anuentes	Atendido	Não Atendido	Curto Prazo (1 a 4 anos) - 2021 a 2024
Promover o cadastramento de cooperativas e catadores de materiais recicláveis, e discutir alternativas para sua inclusão no processo de coleta seletiva e da logística reversa de embalagens, inserir na discussão propostas de instrumentos de fomento às cooperativas e valorização do serviço de reciclagem nos termos de compromisso, em especial propostas que incentivem a participação socioeconômica de catadores	Prefeitura Municipal/COALIZÃO/Intervenientes anuentes	Atendido	Não Atendido	
Discutir parceria com empresas locais para participação na logística reversa de embalagens	Prefeitura Municipal/COALIZÃO/Intervenientes anuentes	Atendido	Não Atendido	
Divulgar para a população canal e incluir funcionalidade no aplicativo Macaé APP informando pontos de recebimento de embalagens.	Prefeitura Municipal	Atendido	Não Atendido	

Fonte: SERENCO.

10.1.4. Resumo dos indicadores

O Quadro 133 apresenta o resumo dos indicadores quantitativos para os resíduos sólidos.

Quadro 133 - Resumo dos indicadores quantitativos

Indicador	Programa (*)
Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana	Geral
Indicador de redução <i>per capita</i> na geração de resíduos sólidos	Geral
Indicador de cobertura dos serviços de coleta convencional	1.1
Indicador de eficiência dos serviços de coleta seletiva	1.2 1.3
Indicador de massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis secos	1.2
Indicador de infraestrutura de coleta de recicláveis em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).	1.2
Indicador da produção <i>per capita</i> de composto orgânico	1.6
Indicador de contentores para acondicionamento	1.1
Indicador de disposição final de rejeitos em aterro sanitário.	1.7
Indicador de modernização dos serviços de varrição	2.2
Indicador de modernização dos pontos de apoio operacionais	2.3
Indicador de redução de coleta de entulho	4.1
	4.2
	4.3

Indicador	Programa (*)
Indicador de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços	1.5
Indicadores de geração de Resíduos de Serviços de Saúde Indicadores de geração de Resíduos de Serviços de Saúde	3.1
	3.2
	3.3
Indicadores de Resíduos Sujeitos à Logística Reversa	6.1
	7.1
	8.1
	9.1
	10.1
	11.1
	12.1
	13.3

(*) Os programas estão detalhados na íntegra no capítulo 8 deste PMSB.
 Fonte: SERENCO.

O Quadro 134 apresenta o resumo dos indicadores qualitativos para os resíduos sólidos.

Quadro 134 - Resumo dos indicadores qualitativos

Indicador	Programa (*)
Indicadores qualitativos para Resíduos Sólidos Domiciliares	1.1
	1.2
	1.3
	1.4
	1.5
	1.6
	1.7
Indicadores qualitativos para Resíduos de Limpeza Urbana	2.1
	2.2
	2.3
Indicadores qualitativos para Resíduos de pilhas e baterias	7.1
Indicadores qualitativos para Resíduos de Pneus	8.1
Indicadores qualitativos para Resíduos de Óleo Lubrificante usado e contaminado (OLUC)	9.1
Indicadores qualitativos para Embalagens de Óleo Lubrificante usado e contaminado (OLUC)	10.1
Indicadores qualitativos para resíduos de lâmpadas	11.1
Indicadores qualitativos para resíduos eletroeletrônicos	12.1
Indicadores qualitativos para resíduos de embalagens em geral	13.1
	13.2

(*) Os programas estão detalhados na íntegra no capítulo 8 deste PMSB.
 Fonte: SERENCO.

10.2. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA, NA SAÚDE E NOS RECURSOS NATURAIS

10.2.1. Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)

A construção do ISA, Indicador de Salubridade Ambiental, deverá apoiar-se em indicadores de ordem sanitária, epidemiológica, ambiental e socioeconômica, atendendo a metodologia adaptada da Lei Nacional de Saneamento Básico, apresentada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, Livro I - Instrumento das Políticas e da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.

Para a construção dos ISA deverão ser utilizados os indicadores de qualificação dos serviços de cada setor de saneamento básico que agregarão-se a outros aspectos importantes da área da saúde pública, da preservação ambiental e socioeconômicos.

10.2.1.1. Identificação dos Indicadores

Tendo em vista a construção do Indicador de Salubridade Ambiental, algumas variáveis se destacam, devendo compor a sua estruturação básica. Estas foram agrupadas conforme seu tema de origem e divididas em dimensões. Para a dimensão “sanitários” utilizou-se uma subdivisão.

Quadro 135 - Dimensões e subdimensões do ISA.

Código	Dimensões	Subdimensões
San	Sanitários	Abastecimento de Água Esgotamento Sanitário Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas
Epi	Epidemiológicos (Saúde)	
Amb	Ambientais	
SEc	Socioeconômicos	

Fonte: SERENCO.

Os indicadores agrupados nestas 4 dimensões são apresentados a seguir:

1. Sanitários (San):

1.1. Abastecimento de Água:

- Índice de atendimento com abastecimento de água (Ica);
- Índice de Perdas (Ipe);
- Índices de Hidrometação (Ihi).

1.2. Esgotamento Sanitário:

- Índice de atendimento com coleta de esgotamento sanitário (Ice);
- Índice de tratamento (Itr);
- Índice de coleta (Ico).

1.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:

- Índice de cobertura por serviço de coleta convencional (Icc);
- Índice de cobertura por serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis (Ics);
- Disposição final (Modelo IQR da CETESB) (Idf).

1.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanos:

- Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana (IN020);
- Taxa de cobertura do sistema de drenagem na área urbana (IN021);
- Idc = Situação da Defesa Civil.

2. Epidemiológicos (Epi):

- Mortalidade por todas as causas (Imor);
- Morbidade por doenças infecciosas e parasitárias (Imip);
- Mortalidade infantil (Imin).

3. Ambientais (Amb):

- Qualidade das águas dos rios - Índice IQA (Iri);
- Existência de áreas de proteção ambiental - Índice de áreas proteção ambiental (Iap);
- Qualidade do ar (Iqar).

4. Socioeconômicos (SEc):

- Renda per capita - IDHM Renda (Irp);
- População com renda menor que 2 salários mínimos (Ipr);
- Desenvolvimento Humano - IDHM (IDHM).

10.2.1.2. Descrição dos indicadores, metodologia de cálculo e critério de avaliação

Como fonte dos indicadores utilizados para o cálculo do ISA serão adotados:

- Dados primários aferidos pelos prestadores de serviços do saneamento básico;
- Indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS);
- Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) da CETESB;
- Indicadores de saúde do DATASUS (Sistema de Informações Hospitalares do SUS e Sistema de Informações sobre Mortalidade);
- Indicador de Qualidade da Água (IQA) da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
- Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) do IBGE;
- Atlas de Desenvolvimento Urbano: Município de Macaé (PNUD).

Índice de atendimento com abastecimento de água (Ica)

O Ica é baseado no indicador do SNIS/AE IN023, determinado como segue:

Quadro 136 - Forma de cálculo e valoração do Ica.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{Pop. urbana residente do município com abastecimento de água}} \times 100$	<i>percentual</i>
População urbana atendida com abastecimento de água: Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços.	
População urbana residente do município com abastecimento de água: Valor da soma das populações urbanas residentes nos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços. Utilizar os dados de Censos ou Contagens populacionais do IBGE. Quando o prestador de serviços é de abrangência local, o valor deste campo corresponde à população urbana residente no município.	
Dimensão do indicador: Sanitários (San) > Abastecimento de Água (AA)	
Valoração do resultado	
0,0 a 79,9%	RUIM = 0,25
80,0 a 91,9%	MEDIANO = 0,50
92,0 a 97,9%	BOM = 0,75
98,0 a 100,0%	EXCELENTE = 1,0

Fonte: SERENCO.

Índice de Perdas (Ipe)

O Ipe será baseado no indicador do SNIS/AE IN049, determinado como segue:

Quadro 137 - Forma de cálculo e valoração do IN049.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Vol. produzido} + \text{Vol. tratada importado} - \text{Vol. consumido} - \text{Vol. de serviço}}{\text{Vol. produzido} + \text{Vol. tratada importado} - \text{Vol. de serviço}} \times 100$	<i>percentual</i>
Volume de água produzido: Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) respectiva(s) entrada(s) do sistema de distribuição. Unidade: 1.000 m ³ /ano	
Volume de água consumido: Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços. Não deve ser confundido com o volume de água faturado. Unidade: 1.000 m ³ /ano	
Volume de água tratada importado: Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores. Unidade: 1.000 m ³ /ano	
Volume de serviço: Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado. As águas de lavagem das ETA(s) ou UTS(s) não devem ser consideradas. Unidade: 1.000 m ³ /ano	
Dimensão do indicador: Sanitários (San) > Abastecimento de Água (AA)	
Valoração do resultado	
Mais de 30,1 %	RUIM = 0,25

28,1 a 30,0%	MEDIANO = 0,50
25,1 a 28,0 %	BOM = 0,75
0,0 a 25,0%	EXCELENTE = 1,0

Fonte: SERENCO.

Índices de Hidrometação (Ihi)

O Ihi será baseado no indicador do SNIS/AE IN009, determinado como segue:

Quadro 138 - Forma de cálculo e valoração do Ihi.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedidas}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}} \times 100$	percentual
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas: Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. Unidade: Ligações.	
Quantidade de ligações ativas de água: Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. Unidade: Ligações.	
Dimensão do indicador: Sanitários (San) > Abastecimento de Água (AA).	
Valoração do resultado	
Menor que 79,9%	RUIM = 0,25
80,0 a 94,9%	MEDIANO = 0,50
95,0 a 97,9%	BOM = 0,75
98,0 a 100,0%	EXCELENTE = 1,0

Fonte: SERENCO.

Índice de atendimento com coleta de esgotamento sanitário (Ice)

O Ice será baseado no indicador do SNIS/AE IN024, determinado como segue:

Quadro 139 - Forma de cálculo e valoração do Ice.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário}}{\text{Pop. urbana residente do município com abastecimento de água}} \times 100$	percentual
População urbana atendida com esgotamento sanitário: Valor da população urbana beneficiada com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços. Unidade: Habitantes.	
População urbana residente do município com abastecimento de água: Valor da soma das populações urbanas residentes nos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços. Utilizar os dados de Censos ou Contagens populacionais do IBGE. Quando o prestador de serviços é de abrangência local, o valor deste campo corresponde à população urbana residente no município.	
Dimensão do indicador: Sanitários (San) > Esgotamento Sanitário (ES)	
Valoração do resultado	
Menor que 69,9%	RUIM = 0,25
70,0 a 74,9%	MEDIANO = 0,50

75,0 a 79,9 %	BOM = 0,75
80,0 a 100,0%	EXCELENTE = 1,0

Fonte: SERENCO.

Índice de tratamento (Itr):

O Itr será baseado no indicador do SNIS/AE IN016, determinado como segue:

Quadro 140 - Forma de cálculo e valoração do Itr.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Volume total de esgoto tratado}}{\text{Vol. de esgotos coletado} + \text{Vol. de esgotos bruto importado}} \times 100$	<i>percentual</i>
Volume total de esgoto tratado: Volume de esgotos tratado (Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s)) + Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (Volume de esgoto recebido de outro(s) agente(s) e submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s)) + Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (Volume de esgoto bruto transferido para outro(s) agente(s) e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s). Unidade: 1.000 m ³ /ano.	
Volume de esgotos coletado: Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Unidade: 1.000 m ³ /ano.	
Volume de esgotos bruto importado: Volume de esgoto bruto recebido de outro(s) agente(s). Unidade: 1.000m ³ /ano.	
Dimensão do indicador: Sanitários (San) > Esgotamento Sanitário (ES)	
Valoração do resultado	
Menor que 49,0%	RUIM = 0,25
50,0 a 69,0%	MEDIANO = 0,50
70,0 a 89,0%	BOM = 0,75
90,0 a 100,0%	EXCELENTE = 1,0

Fonte: SERENCO.

Índice de coleta (Ico):

O Ico será baseado no indicador do SNIS/AE IN015, determinado como segue:

Quadro 141 - Forma de cálculo e valoração do Ico.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Vol. de água consumido} - \text{Vol. de água tratada exportado}} \times 100$	<i>percentual</i>
Volume de esgotos coletado: Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Unidade: 1.000 m ³ /ano.	
Volume de água consumido: Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Unidade: 1.000 m ³ /ano.	
Volume de água tratada exportado: Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) - AG007 ou em UTS(s) - AG015), transferido para outros agentes distribuidores. Deve estar computado nos volumes de água consumido (AG010) e faturado (AG011). Unidade: 1.000 m ³ /ano.	

Dimensão do indicador: Sanitários (San)> Esgotamento Sanitário (ES)	
Valoração do resultado	
Menor que 60,0%	RUIM = 0,25
60,0 a 69,9%	MEDIANO = 0,50
70,0 a 79,9%	BOM = 0,75
80,0 a 100,0%	EXCELENTE = 1,0

Fonte: SERENCO.

Índice de cobertura por serviço de coleta convencional (Icc)

O Icc será baseado no indicador do SNIS IN014 e será determinado como segue:

Quadro 142 - Forma de cálculo e valoração do Icc.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Pop. urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta}}{\text{População urbana do município}} \times 100$	<i>porcentual</i>
População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta-a-porta: População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta-a-porta. Exclui a população que, geralmente, é atendida por sistemas estáticos de coleta, como o de caçambas estacionárias. Unidade: Habitantes.	
População urbana do município: fonte IBGE. Unidade: Habitantes.	
Dimensão do indicador: Sanitários (San)> Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (RS)	
Valoração do resultado = próprio índice do indicador	
Abaixo de 90%	RUIM
Entre 90,1 e 95%	MEDIANO
Entre 95,1 e 99,5%	BOM
Acima de 99,5%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Índice de cobertura por serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis (Ics)

O Ics será baseado no indicador do SNIS IN030, determinado como segue:

Quadro 143 - Forma de cálculo e valoração do Ics.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{Pop. urbana atendida pelo serviço de coleta seletiva domiciliar direta}}{\text{População urbana do município}} \times 100$	<i>porcentual</i>
Pop. urbana atendida pelo serviço de coleta seletiva domiciliar direta: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU), por empresas contratadas pela Prefeitura, por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura ou por outros agentes que detenham parceria com a Prefeitura. Unidade: Habitantes.	
População urbana do município: fonte IBGE. Unidade: Habitantes.	
Dimensão do indicador: Sanitários (San)> Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (RS)	
Valoração do resultado = próprio índice do indicador	
Abaixo de 90%	RUIM

Entre 90,1 e 95%	MEDIANO
Entre 95,1 e 99,5%	BOM
Acima de 99,5%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Disposição final - Modelo IQR da CETESB (Idf)

O Idf deverá ser baseado no Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), o qual é um instrumento de avaliação dos aterros sanitários criado pelo Inventário de Resíduos Sólidos Urbanos, da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), que vem sendo utilizado desde 1997 (CETESB, 2015). O IQR analisa a situação da disposição final dos resíduos do município, e se tornou uma ferramenta importante no auxílio do gerenciamento dos locais que recebem os resíduos.

O questionário do IQR é composto por 33 variáveis, que enfocam três macros conjuntos: características do local, infraestrutura implantada e condições operacionais (CETESB, 2015). Tal questionário é constituído por sete itens, a saber: estrutura de apoio, frente de trabalho, taludes e bermas, superfície superior, estrutura de proteção ambiental, características da área e outras informações.

Quadro 144 - Forma de cálculo e valoração do Idf.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{IQR}{10}$	<i>adimensional</i>
IQR: Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, determinado pela metodologia da CETESB.	
Dimensão do indicador: Sanitários (San) > Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (RS)	
Valoração do resultado = próprio índice do indicador	
0,0 a 0,70	INADEQUADO
0,71 a 1,0	ADEQUADO

Fonte: SERENCO.

Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município (IN020)

Mostra a relação entre as vias urbanas com pavimento e meio fio sobre o total de vias públicas.

Quadro 145 - Forma de cálculo e valoração do IN020.

Determinação do indicador	
$\frac{IE017}{IE019} \times 100$	IE019 - Extensão total de vias públicas urbanas IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio
Valoração do resultado	
Condições ruins - 0% a 50%	RUIM = 0,25
Condições medianas - 50% a 65%	MEDIANO = 0,5
Condições boas - 66% a 80%	BOM = 0,75
Condições excelentes - Acima de 80%	EXCELENTE = 1,0

Fonte: SERENCO.

Taxa de cobertura do sistema de drenagem na área urbana (IN021)

Porcentagem da área urbana total com sistema considerado “implantado” e “implantado parcialmente”.

Quadro 146 - Forma de cálculo e valoração do IN021.

Determinação do indicador	
$\frac{IE024}{IE017} \times 100$	IE024 - Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município
Porcentagem da área urbana total com sistema considerado “implantado” e “implantado parcialmente”.	
Valoração do resultado = o próprio do índice do indicador	
Condições ruins - 0% a 50%	RUIM
Condições medianas - 51% a 60%	MEDIANO
Condições boas - 61% a 70%	BOM
Condições excelentes - Acima de 70%	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Situação da Defesa Civil - PLANCON (Idc)

Para a avaliação da Defesa Civil, utiliza-se como principal fator a existência do Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil. Sua forma de avaliação é destacada a seguir.

Quadro 147 - Forma de cálculo e valoração do Idc.

Determinação do indicador	
Para a avaliação da Defesa Civil, utiliza-se como principal fator a existência do Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, atualizado anualmente.	
Valoração do resultado	
Sem Plano	RUIM = 0,0
Em elaboração	MEDIANO = 0,25
Existente	BOM = 0,50
Existente e Atualizado anualmente	EXCELENTE = 1,0

Fonte: SERENCO.

Mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias (Imor)

O Imor será baseado no Sistema de Informações sobre Mortalidade do Datasus e será determinado como segue, porém, este indicador poderá ser obtido diretamente no site do Datasus.

Quadro 148 - Forma de cálculo e valoração do Imor.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{N^{\circ} \text{ de óbitos de residentes por doenças infecciosas e parasitárias}}{\text{População total residente}} \times 1000$	<i>óbitos/mil habitantes</i>
Nº de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias. Unidade: ‰.	
População total residente: população do município, fonte IBGE. Unidade: Habitantes.	
Dimensão do indicador: Epidemiológicos (Epi)	

Valor adotado para o cálculo do ISA	Valoração do resultado	
0,50	0 a 50,0 ‰	RUIM
0,70	10,1 a 20,0 ‰	MÉDIANO
0,90	5,1 a 10,0 ‰	BOM
1,00	0,0 a 5,0 ‰	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Morbidade por doenças infecciosas e parasitárias (Imip)

O Imip será baseado Sistema de Informações Hospitalares do SUS e será determinado como segue, porém, este indicador poderá ser obtido diretamente no site do Datasus.

Quadro 149 - Forma de cálculo e valoração do Imip.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{N}^\circ \text{ de portadores de doenças infecciosas e parasitárias}}{\text{População total residente}} \times 1000$	<i>doentes/ mil habitantes</i>
Nº de portadores de doenças infecciosas e parasitárias: número de hospitalizações pelo SUS por doenças infecciosas e parasitárias, no município, por um período de tempo. Unidade: Habitantes.	
População total residente: população do município, fonte IBGE. Unidade: Habitantes.	
Dimensão do indicador: Epidemiológicos (Epi)	
Valor adotado para o cálculo do ISA	Valoração do resultado
0,50	Acima de 50,0 ‰
0,70	10,1 a 20,0 ‰
0,90	5,1 a 10,0 ‰
1,00	0,0 a 5,0 ‰

Fonte: SERENCO.

Mortalidade infantil (Imin)

É um indicador que reflete, de maneira geral, as condições de desenvolvimento socioeconômico e infraestrutura ambiental, bem como o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materna e da população infantil. O Imin será baseado no indicador Datasus, obtido diretamente do site, ou conforme demonstrado pela fórmula abaixo.

Quadro 150 - Forma de cálculo e valoração do Imin.

Forma de cálculo	Unidade
$\frac{\text{N}^\circ \text{ de óbitos de residentes com menos de 1 ano de idade}}{\text{Número de nascidos vivos por mães residentes}} \times 1000$	<i>óbitos /mil habitantes</i>
Nº de óbitos de residentes com menos de 1 ano de idade: Número de óbitos de menores de um ano de idade, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Unidade: Habitantes.	
Número de nascidos vivos por mães residentes: fonte IBGE. Unidade: Habitantes.	
Dimensão do indicador: Epidemiológicos (Epi)	

Valor adotado para o cálculo do ISA	Valoração do resultado	
0,50	Acima de 50,0 ‰	RUIM
0,70	10,1 a 20,0 ‰	MEDIANO
0,90	5,1 a 10,0 ‰	BOM
1,00	0,0 a 5,0 ‰	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Qualidade das águas dos rios - Índice IQA (Iri)

O Índice de Qualidade das Águas foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela National Sanitation Foundation. A partir de 1975 começou a ser utilizado pela CETESB. Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país (ANA, s.d.).

O IQA é composto por nove parâmetros, com seus respectivos pesos, que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água. Sua metodologia de cálculo poderá ser obtida no Portal de Qualidade das Águas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (<http://portalpnqa.ana.gov.br/default.aspx>).

Para aplicar no cálculo do ISA, o IQA deverá seguir as mesmas premissas proposta pela ANA, onde valores mais próximos a 1 correspondem a condições melhores, conforme demonstrado abaixo.

Quadro 151 - Valoração do Iri.

Valor adotado para o cálculo do ISA	Valoração do resultado	
0,0 a 0,36		RUIM
0,37 a 0,51		MEDIANO
0,52 a 0,79		BOM
0,80 a 1,00		EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Existência de áreas de proteção ambiental - Índice de áreas proteção ambiental (Iap)

A existência de áreas de proteção ambiental deverá ser estimada por profissional experiente e capacitado na área, do quadro da Prefeitura. Este é um índice qualitativo que deverá ser estimado através de visitas técnicas ou consulta a materiais que identifiquem os locais de áreas de preservação ambiental.

Quadro 152 - Forma de cálculo e valoração do Iap.

Valor adotado para o cálculo do ISA	Valoração do resultado	
0,00	Nenhuma	RUIM
0,01 a 0,40	Poucas	MEDIANO
0,41 a 0,70	Razoáveis	BOM
0,71 a 1,00	Várias	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Como exemplo pode-se comparar a porcentagem de vegetação nativas no mapa de uso do solo (Plano de Manejo) em relação à área de proteção ambiental, analisando a sua evolução ou redução. Ou ainda, de maneira mais simplificada, analisar a porcentagem das áreas de proteção ambiental propostas no macrozoneamento do Plano Diretor (ou outra lei) onde estão sendo cumprida a legislação quanto à correta ocupação e preservação. O valor adotado é subjetivo, entretanto deve estar coerente com a metodologia de cálculo utilizada para o município.

Qualidade do ar (Iqar)

Assim como o IQA demonstrado anteriormente, o Indicador de Qualidade do Ar (Iqar) é obtido através de monitoramento e posterior aplicação de uma fórmula matemática aos resultados de concentração obtidos, de forma que ao final é possível classificar a qualidade do ar em Boa, Regular, Inadequada, Má, Péssima ou Crítica. Para fins de divulgação da qualidade do ar, como é calculado um índice para cada poluente, deve-se divulgar o pior índice.

Municípios menores não possuem estações de monitoramento do ar aferindo partículas totais em suspensão e a fumaça preta. Em função das concentrações desses parâmetros são adotados resultados de qualidade do ar, baseados na Resolução CONAMA nº 03/1990.

Caso não seja possível aferir, as condições da qualidade do ar deverão ser estimadas por profissional experiente e capacitado na área, do quadro da Prefeitura. Este é um índice qualitativo que deverá ser estimado através de visitas técnicas em pontos representativos e da cidade.

Quadro 153 - Forma de cálculo e valoração do Iqar.

Valor adotado para o cálculo do ISA	Valoração do resultado
0,0 a 0,20	RUIM
0,21 a 0,50	MEDIANO
0,51 a 0,80	BOM
0,81 a 1,00	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.

Renda per capita - IDHM Renda (Irp)

Este indicador será baseado no Índice de Gini da renda domiciliar per capita, o qual mede grau de concentração da distribuição de renda domiciliar per capita de uma determinada população e em um determinado espaço geográfico. Quando o índice tem valor igual a um (1), existe perfeita desigualdade, isto é, a renda domiciliar per capita é totalmente apropriada por um único indivíduo. Quando ele tem valor igual a zero (0), tem-se perfeita igualdade, isto é, a renda é distribuída na mesma proporção para todos os domicílios.

O índice de Gini poderá ser obtido diretamente no site do IBGE. Para aplicarmos no cálculo do ISA, o Índice de Gini deverá ser padronizado para seguir a metodologia proposta

no Plano, onde valores mais próximos a 1 correspondem a condições melhores. O Irp será calculado então da seguinte maneira.

Quadro 154 - Forma de cálculo e valoração do Irp.

Forma de cálculo	Unidade
1 – Índice de Gini	adimensional
Valoração do resultado	
0,00	IGUALDADE
> 0,00 a 0,50	BOM
> 0,50 a 0,99	RUIM
1,00	COMPLETA DESIGUALDADE

Fonte: SERENCO.

População com renda menor que 2 salários mínimos - Índice (% habitantes) (Ipr)

Este indicador mede a quantidade de pessoas com renda menor que dois salários mínimos pela quantidade total da população assalariada. Quanto mais próximo de 1 o resultado do Ipr, menor é a quantidade de pessoas que recebem menos de 2 salários mínimos, ou seja, maior é a quantidade de pessoas que recebem mais de dois salários, o que é desejável. O Ipr será calculado então da seguinte maneira e os dados poderão ser obtidos no site do IBGE.

Quadro 155 - Forma de cálculo e valoração do Ipr.

Forma de cálculo	Unidade
$1 - \frac{\text{População com renda menor que 2 salários mínimos}}{\text{População total com rendimento}}$	adimensional
População com renda menor que 2 salários mínimos: Pessoas de 10 anos ou mais de idade com Classes de rendimento nominal mensal de mais de 1 a 2 salários mínimos - total. Unidade: habitantes.	
População total com rendimento: Homens de 10 anos ou mais de idade, com rendimento somado a Mulheres de 10 anos ou mais de idade, com rendimento. Unidade: Habitantes.	
Dimensão do indicador: Socioeconômicos (SEc):	
Valoração do resultado	
Mais próximo de zero	INDESEJÁVEL
Mais próximo de um	DESEJÁVEL

Fonte: SERENCO.

Desenvolvimento Humano (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) permite medir o desenvolvimento de uma população além da dimensão econômica. É calculado com base na: renda familiar percapita; expectativa de vida; taxa de alfabetização de maiores de 15 anos. Variando de zero a 1; quanto mais próximo de 1 maior é o desenvolvimento do município.

O IDH classifica os municípios segundo três níveis de desenvolvimento humano:

- Municípios com baixo desenvolvimento humano (IDHM até 0,5);

- Municípios com médio desenvolvimento humano (IDHM entre 0,5 e 0,8);
- Municípios com alto desenvolvimento humano (IDHM acima de 0,8).

O IDHM poderá ser obtido diretamente no site do IBGE e seu resultado poderá ser aplicado diretamente no ISA.

10.2.1.3. *Fórmula do indicador ISA*

Para construção do ISA foi definido que cada uma das dimensões que o compõe teriam pesos diferentes. O ISA será calculado de acordo com a equação apresentada no quadro a seguir e avaliado conforme o critério apresentado no mesmo.

Quadro 156 - Forma de cálculo e critério de avaliação do ISA.

Forma de cálculo	Unidade
$ISAP = 0,60 \times San + 0,10 \times Epi + 0,10 \times Amb + 0,20 \times Sec$	<i>adimensional.</i>
San: dimensão Sanitária	
Forma de cálculo	Unidade
$AA + ES + RD + DR$	<i>adimensional.</i>
AA: subdimensão Abastecimento de Água	
Forma de cálculo	Unidade
$\frac{Ica + Ica + Ihi}{3}$	<i>adimensional.</i>
ES: subdimensão Esgotamento Sanitário	
Forma de cálculo	Unidade
$\frac{Ice + Itr + Ild}{3}$	<i>adimensional.</i>
RD: subdimensão Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	
Forma de cálculo	Unidade
$\frac{Icc + Ics + Idf}{3}$	<i>adimensional.</i>
DR: subdimensão Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanos	
Forma de cálculo	Unidade
$\frac{In020 + IN037 + Iat + Idc}{4}$	<i>adimensional.</i>
Epi: dimensão Epidemiológica	
Forma de cálculo	Unidade
$\frac{Imip + Imor + Imin}{3}$	<i>adimensional.</i>
Amb: dimensão Ambiental	
Forma de cálculo	Unidade
$\frac{Iri + Iap + Iqa}{3}$	<i>adimensional.</i>
Sec: dimensão Socioeconômica	
Forma de cálculo	Unidade
$\frac{Irp + Ipr + IDHM}{3}$	<i>adimensional.</i>
Valoração do resultado	
ISA < 0,2	INADEQUADO
0,2 < ISA < 0,4	REGULAR
0,4 < ISA < 0,6	ADEQUADO
0,6 < ISA < 0,8	SATISFATÓRIO
0,8 < ISA	EXCELENTE

Fonte: SERENCO.



10.2.1.4. Considerações finais

Esse indicador pode ser utilizado em outros municípios semelhantes para efeito de comparação, mas principalmente deve ser usado nos anos seguintes no próprio município, para verificar a evolução ou redução da qualidade dos serviços.

11. PROPOSTAS DE ARRANJOS INSTITUCIONAIS E GERENCIAIS

11.1. MODELOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Como parte dos elementos que compõe as proposições para os serviços de saneamento básico, faz-se imprescindível tratar dos modelos institucionais para a prestação dos serviços, conforme dispõe a Lei nº 11.445/2007 e o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a referida lei, consoante a necessidade de adequações de forma a garantir as bases para a execução do PMSB.

O Decreto nº 7.217/2010 estabelece:

Art. 38. O titular poderá prestar os serviços de saneamento básico:

- I- diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades.*
- II- de forma contratada:
 - a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou*
 - b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.**
- III- nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no art. 10, § 1o, da Lei no 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:
 - a) determinado condomínio; ou*
 - b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.**

Parágrafo único. A autorização prevista no inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Com base nas premissas do artigo 38, apresenta-se a seguir um breve comparativo na visão jurídica e técnica-econômica, considerando os seguintes cenários aplicáveis, onde destacamos:

- Serviços de administração direta;

- Serviços de administração indireta;
- Serviços terceirizados no modelo de Contratação de Serviços;
- Serviços terceirizados no modelo de Concessão Pública;
- Serviços terceirizados no modelo de PPP (Parceria Público Privada);
- Serviços por Contrato de Programa entre entes federados.

11.1.1. Serviços de administração direta

Os serviços de saneamento básico, cuja titularidade é indubitavelmente estatal, e a competência e responsabilidade pela correta, eficaz e adequada prestação cabe à municipalidade.

Neste contexto, o modelo básico de gestão dos serviços compreende a administração direta pelo município. Esta ação, conforme preconiza a legislação, poderá ser realizada diretamente, por órgão da administração direta, como secretaria ou divisão municipal com serviços prestados por funcionários do quadro da própria prefeitura.

Neste caso a gestão dos recursos é também diretamente administrada pelo município, devendo os serviços ser previstos no seu orçamento plurianual.

11.1.2. Serviços de administração indireta

Outra forma de gestão compreende a utilização de “Autarquia”. O modelo de autarquia é comum em diversas cidades do país, tendo como vantagem a administração indireta, e autonomia financeira, com recursos arrecadados pela cobrança de tarifas de água e esgoto e taxas ou tarifas de limpeza urbana e drenagem.

No modelo de autarquia, alguns serviços podem ser terceirizados a partir de licitações públicas, porém a administração é caracterizada por atividades essenciais realizadas por funcionários próprios, contratados mediante concurso público.

Atividades não essenciais permitem ser contratadas mediante licitação pública.

A manutenção do modelo de gestão terá relação direta com os investimentos necessários para a “universalização” dos serviços, haja vista os investimentos previstos, lembrando sempre o caráter da sustentabilidade a partir da cobrança dos serviços.

11.1.3. Serviços contratados

Outros modelos podem ser adotados com um nível de participação privada.

Nestes casos admite-se a transferência da sua execução à iniciativa privada por delegação do Poder Público, sob a modalidade de alguns dos instrumentos que compreendem a forma de prestação por terceirização - via contrato de prestação de serviços; concessão comum; parceria público-privada - modalidades de concessão patrocinada ou concessão administrativa; e, consórcios públicos.

A legislação a ser analisada abrange as Leis Federais nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (Lei das Concessões e Permissões) e suas alterações posteriores; 11.079, de 30 de dezembro de 2004 (Lei das PPP's) e suas alterações posteriores; 11.107, de 06 de abril de 2005 (Lei dos Consórcios Públicos) e suas alterações posteriores; e, 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007 (marco regulatório - diretrizes nacionais para o saneamento básico) e suas alterações posteriores.

Primeiramente, para compreendermos a qualificação dos serviços abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem pluvial enquanto serviços públicos municipais, faz-se necessária a abordagem de seu conceito.

O próprio Estado atribui ao serviço à qualidade de público, no momento da edição de normas legais, vinculando a atividade a um regime de direito público. Passa-se então a deflagrar a titularidade intransferível do Estado, podendo executar os serviços públicos diretamente através de sua própria estrutura ou delegar/autorizar a terceiros, quando assim permitido em Lei, mediante uma das figuras acima, porém permanecerá na obrigação da direção, da regulação, da fiscalização e da adequada prestação dos serviços, porquanto titular absoluto desses serviços.

O conceito de serviço público vislumbra-se perfeitamente caracterizado por CELSO ANTONIO BANDEIRA DE MELLO, para quem o serviço público:

“(...) é toda atividade de oferecimento de utilidade ou comodidade material destinada à satisfação da coletividade em geral, mas fruível singularmente pelos administrados, que o Estado assume como pertinente a seus deveres e presta por si mesmo ou por quem lhe faça as vezes, sob um regime de Direito Público - portanto, consagrador de prerrogativas de supremacia e de restrições especiais -, instituído em favor dos interesses definidos como público no sistema normativo.” - in Curso de Direito Administrativo. 14ª ed. São Paulo: Malheiros, 2002. p. 600.

Esta visão demonstra a submissão dos serviços públicos a um regime jurídico de Direito Público, cujos principais princípios são: supremacia do interesse público; dever inescusável do Estado de promover a prestação dos serviços públicos; continuidade; universalidade; modicidade das tarifas; e, controle da Administração Pública.

Considerando o exposto, inegável de que o saneamento básico, sendo que o Poder Público tem a obrigação na sua prestação, nos termos expressos do Art. 175 da Constituição Federal de 1988, in verbis:

“Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”

Vislumbra-se que a própria Carta Magna admite a concessão ou permissão dos serviços públicos, sempre através de licitação, como forma adequada de ofertar o referido serviço aos usuários munícipes.

Por sua vez o Artigo 241 da Carta Magna, adiciona a possibilidade de serem celebrados consórcios públicos e convênios de cooperação, podendo assim operacionalizar a denominada gestão associada de serviços públicos, in verbis:

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando

a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”

A Lei Federal nº 9.074, de 07 de julho de 1995, e suas alterações posteriores, em especial no seu artigo 2º, traz a baila claramente a qualidade de serviço público de que é revestida aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ao impor:

“Art. 2 - É vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios executarem obras e serviços públicos por meio de concessão e permissão de serviço público, sem lei que lhes autorize e fixe os termos, dispensada a lei autorizativa nos casos de saneamento básico e limpeza urbana e nos já referidos na Constituição Federal, nas Constituições Estaduais e nas Leis Orgânicas do Distrito Federal e Municípios, observado, em qualquer caso, os termos da Lei no 8.987, de 1995.”

Concluindo sobre a matéria, os serviços públicos de saneamento básico não necessitam, exclusiva e obrigatoriamente, serem prestados pelo Poder Público, podendo delegar a terceiros a sua execução.

Com advento da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais e marco regulatório do saneamento básico no Brasil, a mesma não obsta a utilização das diversas formas de delegação para a prestação de serviços públicos relacionados ao saneamento básico, consoante o seu artigo 8º e o inciso II do artigo 9º, in verbis:

“CAPÍTULO II

DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 8- Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 9- O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

(...)

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

(..)” Desta forma, consoante o artigo 8º da Lei Federal nº 11.445/2007 tem-se que a delegação dos serviços é uma faculdade e não gera obrigação da Administração, devendo apenas examinar quais os modelos e instrumentos de delegação melhor coaduna com os objetivos da Administração Municipal.

Em a Administração assumindo diretamente a execução dos serviços não haverá a delegação do serviço público.

Em se tratando de transferência da execução dos serviços de saneamento básico, entende-se serem viáveis as seguintes espécies de delegação, a saber:

- terceirização, por contrato de prestação de serviços vigente para cada exercício financeiro, através de licitação, regida pela Lei Federal nº 8.666/93 (Lei de Licitações).

Neste caso, o particular presta a atividade à Administração que lhe paga o valor definido em contrato, por cada exercício financeiro, não se exigindo do particular quaisquer investimentos mínimos, nem se vincula a remuneração devida a qualquer tipo de desempenho na prestação dos serviços.

A remuneração é mediante tarifa a ser paga pelo munícipe usuário do serviço, e cobrada compulsoriamente pelo Poder Público.

Ressalta-se que os serviços objeto do presente trabalho se tratam de serviços de caráter continuado, cujos contratos possuem vigência em cada exercício financeiro e são passíveis de prorrogações até o limite de 60 (sessenta) meses, com fundamento no inciso II do artigo 57 da Lei Federal nº 8.666/93 (Lei de Licitações).

- concessão comum: a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A remuneração é mediante tarifa paga à concessionária pelo usuário do serviço público delegado, não havendo investimento de recursos pelo Poder Concedente. A tarifa é fixada por ato próprio do Chefe do Poder Executivo, por Decreto Municipal.

A legislação que regula a matéria das concessões tradicionais são: a Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores, denominada de Lei das Concessões e Permissões, que regulamentou o artigo 175 da Carta Magna; Lei Federal nº 9.074, de 07 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões dos serviços públicos; e a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico (marco regulatório).

Tem-se que o modelo de concessão não é homogêneo. É necessário determinar qual concessão de serviço público o Município pretende adotar.

As concessões de serviço público refletem a função e o papel do Estado e a sociedade reservam para si próprios. Tal raciocínio se comprova com o advento das parcerias público-privadas, nas modalidades de concessão patrocinada e da concessão administrativa, introduzidas por intermédio da Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004.

Repita-se a disposição contida do art. 175 da Constituição Federal de 1988:

“Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”

Verifica-se, portanto, a possibilidade de prestação de serviços públicos por meio de delegação à iniciativa privada, mediante concessão e permissão, previstas nos artigos 21, XI e XII, 25, §2º, 175 e 223 da Constituição Federal. O Estado apenas delega ao particular a execução dos serviços públicos, enquanto fica sob seu poder-dever o controle, fiscalização, e até a própria fixação de tarifas a serem cobradas dos usuários.

De qualquer modo, deverá a Administração Pública assegurar uma prestação satisfatória, regular e acessível de serviços adequados à comunidade.

A Lei das Concessões e Permissões cita em seu artigo 6º, caput e §1º, o que se entende por “serviço adequado”:

“Art. 6 - Toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido nesta Lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

§ 1 - Serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.”

Em adotando o município um modelo de concessão comum como forma de delegação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, deverá se atentar às regras, requisitos, formas e condições previstas na Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores.

Uma das vantagens do modelo de concessão tradicional seria a dispensa de investimentos do poder público, pois inexistente alocação de recursos públicos para firmar contrato de concessão, sejam eles de ordem orçamentária quanto financeira, resultando numa imensa vantagem ao Poder Público. Ou seja, de certa maneira resolveria o déficit encontrado mês a mês, pois a atividade seria custeada através de tarifa paga diretamente pelo usuário do serviço ao concessionário, a título de remuneração.

Porém, ao Município ainda restariam as obrigações e deveres de regular e fiscalizar os serviços concedidos.

Diante do exposto, poderão ser vantagens para adoção da concessão comum:

- Desonera recursos orçamentários e financeiros do Poder Público, podendo ser alocado em áreas estratégicas da Administração Municipal, pois as tarifas serão pagas pelos usuários dos serviços diretamente à Concessionária;
- Transfere à Concessionária a execução dos serviços públicos.

Além dos requisitos legais já elencados, deve a Administração observar o disposto na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico, em especial, à obrigatoriedade de existência do Plano Municipal de Saneamento Básico, a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato, e demais condições de validade dos contratos de concessão.

- parcerias público-privadas: introduzidas pela Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, denominada de Lei das PPP's, foram instituídas para viabilizar a atração de capital privado para a execução de obras públicas e serviços públicos por meio de concessão, assim como para a prestação de serviços de que a Administração Pública seja usuária direta ou indireta, suprindo a escassez de recursos públicos para investimentos.

As Parcerias Público-Privadas (PPP's) são firmadas por meio de contrato administrativo de concessão de serviços ou de obras públicas (art. 2º), precedido de licitação na modalidade de concorrência pública (art. 10º). Isto pressupõe o atendimento aos dispositivos da Lei Federal nº 8.666/93 (Lei de Licitações) e da Lei Federal nº 8.987/95 (Lei das Concessões) e suas respectivas alterações posteriores.

A Lei das PPP's fixa duas modalidades de parcerias, a saber:

a) concessão patrocinada: concessão de serviços ou de obras públicas que envolvam, além da tarifa paga pelo usuário, a contraprestação pecuniária do parceiro público ao ente privado (art. 2º, § 1º);

b) concessão administrativa: contrato de prestação de serviços de que a Administração seja usuária direta ou indireta (art. 2º, § 2º).

A Lei Federal nº 11.079/2004 é clara ao diferenciar a concessão de serviços da parceria público-privada da concessão de serviços públicos disciplinada pela Lei Federal nº 8.987/95 pelo fato de que, na concessão da parceria público-privada há contraprestação pecuniária do parceiro público, a qual não há na concessão comum, existindo apenas a tarifa paga pelo usuário (art. 2º, § 3º).

A modalidade concessão administrativa difere da concessão patrocinada na medida em que nessa o usuário paga tarifa; naquela não há tal pagamento. Na concessão administrativa, o particular somente é remunerado pela Administração Pública. Assim, a concessão administrativa funciona tal qual uma concessão de serviço público precedida ou não de obra pública. No entanto, não há, aqui, a figura do usuário do serviço. Esse, em verdade, é a própria Administração Pública.

A PPP na modalidade de concessão administrativa é ideal para os casos em que exista dificuldade na cobrança direta dos usuários de tarifas, mas que se prefere que a atividade seja executada por empresas privadas, e não pelo Poder Público.

11.1.4. Serviços por contrato de programa entre entes federados

Nesta modalidade o Município pode firmar parceria com entes federados de forma a estabelecer regras de gestão por meio de contrato de programa. Esta associação poderá estar relacionada a municípios vizinhos, na forma de consórcio, ou a Companhias Estaduais, como parceria para gestão associada dos serviços.

Por fim, destaca-se que o assunto ora tratado representa fundamental importância para a tomada de decisão do poder público, pois proporcionará a definição do modelo institucional que permitirá o atendimento das ações previstas e seus respectivos prazos, em busca da universalização dos serviços de saneamento.

A recente regulamentação da Lei nº 11.445/2007 através do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010 define em seu Capítulo V, condições específicas quanto à titularidade dos serviços e forma de sua prestação, cujos pontos de destaque são apresentados a seguir:

Seção II

Da Prestação Mediante Contrato

Subseção I

Das Condições de Validade dos Contratos

Art. 39. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - existência de plano de saneamento básico;

II - existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico- financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei no 11.445, de 2007, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização; e

IV - realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação e sobre a minuta de contrato, no caso de concessão ou de contrato de programa.

§ 1- *Para efeitos dos incisos I e II do caput, serão admitidos planos específicos quando a contratação for relativa ao serviço cuja prestação será contratada, sem prejuízo do previsto no § 2o do art. 25.*

§ 2- *É condição de validade para a celebração de contratos de concessão e de programa cujos objetos sejam a prestação de serviços de saneamento básico que as normas mencionadas no inciso III do caput prevejam:*

I - autorização para contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços;

V - condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) sistema de cobrança e composição de taxas, tarifas e outros preços públicos;

b) sistemática de reajustes e de revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos;

c) política de subsídios; e

VI - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços.

§ 3- *Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.*

§ 4- *O Ministério das Cidades fomentará a elaboração de norma técnica para servir de referência na elaboração dos estudos previstos no inciso II do caput.*

§ 5- *A viabilidade mencionada no inciso II do caput pode ser demonstrada mediante mensuração da necessidade de aporte de outros recursos além dos emergentes da prestação dos serviços.*

§ 6- *O disposto no caput e seus incisos não se aplica aos contratos celebrados com fundamento no inciso IV do art. 24 da Lei no 8.666, de 1993, cujo objeto seja a prestação de qualquer dos serviços de saneamento básico.*

Subseção II

Das Cláusulas Necessárias

Art. 40. São cláusulas necessárias dos contratos para prestação de serviço de saneamento básico, além das indispensáveis para atender ao disposto na Lei no 11.445, de 2007, as previstas:

I - no art. 13 da Lei no 11.107, de 2005, no caso de contrato de programa;

II - no art. 23 da Lei no 8.987, de 1995, bem como as previstas no edital de licitação, no caso de contrato de concessão; e

III - no art. 55 da Lei no 8.666, de 1993, nos demais casos.

Seção III

Da Prestação Regionalizada

Art. 41. A contratação de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico dar-se-á nos termos de contratos compatíveis, ou por meio de consórcio público que represente todos os titulares contratantes.

Parágrafo único. Deverão integrar o consórcio público mencionado no caput todos os entes da Federação que participem da gestão associada, podendo, ainda, integrá-lo o ente da Federação cujo órgão ou entidade vier, por contrato, a atuar como prestador dos serviços.

Art. 42. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que os titulares tenham delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes federados, obedecido o art. 241 da Constituição; ou

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 43. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado pelo conjunto de Municípios atendidos.

Seção IV

Do Contrato de Articulação de Serviços Públicos de Saneamento Básico

Art. 44. As atividades descritas neste Decreto como integrantes de um mesmo serviço público de saneamento básico podem ter prestadores diferentes.

§ 1- Atendidas a legislação do titular e, no caso de o prestador não integrar a administração do titular, as disposições de contrato de delegação dos serviços, os prestadores mencionados no caput celebrarão contrato entre si com cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento; e

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

§ 2- A regulação e a fiscalização das atividades objeto do contrato mencionado no § 1o serão desempenhadas por único órgão ou entidade, que definirá, pelo menos:

I - normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

III - garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso; e

V - sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

§ 3- Inclui-se entre as garantias previstas no inciso VI do § 1o a obrigação do contratante de destacar, nos documentos de cobrança aos usuários, o valor da remuneração dos serviços prestados pelo contratado e de realizar a respectiva arrecadação e entrega dos valores arrecadados.

§ 4- No caso de execução mediante concessão das atividades a que se refere o caput, deverão constar do correspondente edital de licitação as regras e os valores das tarifas e outros preços públicos a serem pagos aos demais prestadores, bem como a obrigação e a forma de pagamento”.

11.2. OBRIGATORIEDADE DA REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A última grande reforma do setor de saneamento deu-se no final da década de 1960 com a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) e a formulação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) que, no início da década de 1970 (período da ditadura militar), estabeleceu bases institucionais, políticas e financeiras destinadas a mudar a organização do setor.

Tais iniciativas privilegiavam a prestação dos serviços por Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), mediante contratos de concessão assinados com os municípios. Na época, a maioria dos municípios, detentores da titularidade, outorgou às CESBs a prestação dos serviços de água e esgoto dentro da ótica vigente e defendida pelos idealizadores do PLANASA: a centralização dos serviços de saneamento pelos estados, por meio de uma empresa estatal.

Desta forma, os governos estaduais tornaram-se responsáveis pela definição, planejamento e execução da política do setor para os respectivos Estados, conforme as diretrizes gerais do governo central e sem a participação dos municípios.

Diante do ambiente político os municípios, em sua maioria, submeteram-se às imposições da nova política do setor, pois a adesão ao PLANASA era um dos pré-requisitos para liberação de novos financiamentos. Além disso, como os prefeitos de alguns municípios eram nomeados pelos governadores, não havia oposição.

Nesse novo ambiente, no entanto, as bases institucionais não previram a implantação de mecanismos de regulação e fiscalização da prestação dos serviços. Quanto a estes aspectos, a omissão dos municípios constituiu uma das características principais dos contratos assinados na vigência do PLANASA, fortalecida pela inexistência de metas de qualidade e de atendimento para as concessões. Desse modo, as companhias se

autorregulavam, definindo suas próprias regras e planos de investimento sem a participação do poder concedente e, muito menos, dos usuários.

Portanto, estas empresas neste contexto vivenciaram uma situação bastante cômoda, já que operavam sem a preocupação de mostrar para a sociedade e o poder concedente se eram ou não eficientes.

Apesar disso, o PLANASA deu um grande passo na infraestrutura do setor. No entanto, a auto regulação exercida pelas empresas, a falta de incentivo à eficiência e o repasse das ineficiências às tarifas tornaram as empresas do setor deficitárias, pois os serviços tinham custos elevados e eram de baixa qualidade.

Outro aspecto decisivo, qual seja, a auto sustentação dos serviços mediante cobrança de tarifas, um dos princípios norteadores do PLANASA, não ocorreu. Ao mesmo tempo, cada vez mais o governo federal reduzia os investimentos no setor, com consequente comprometimento das metas de atendimento, bem como da prestação dos serviços.

Como resultado destes e de outros fatores, houve em 1986 a extinção do BNH e do PLANASA, e com ela evidenciou-se um vácuo político institucional no setor de saneamento. Aliado a este problema, existia a baixa capacidade de endividamento das companhias, as quais sempre dependeram dos escassos investimentos do governo. Mais um problema, então, originou-se: a contenção ao crédito.

Diante desta situação, as empresas tiveram de abrir novas fontes de investimentos para o setor e viram-se forçadas a rever os processos, no intuito de reduzir custos e aumentar a eficiência para garantir os investimentos. Paralelamente, com a entrada em vigor do Código de Defesa do Consumidor, Lei 8.078/90, a sociedade tornou-se mais exigente e crítica, e passou a cobrar melhor prestação de serviço por parte das empresas públicas ou privadas.

A Lei Nacional do Saneamento Básico, nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, é um dos instrumentos legais deste marco regulatório e traz no seu arcabouço legal-institucional diretrizes para as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico. A Lei rompe com o modelo “Planasiano” que obrigou os Municípios a concederem os serviços de água e esgoto aos Estados, por meio de empresas estaduais que, na maioria delas, prestam os serviços sem participação do município e da sociedade civil, além de exercerem a auto regulação.

A Lei nº 11.445/07 (alterada pela Lei 14.026/20) separa as funções de planejamento, regulação e fiscalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico, acabando com a auto regulação dos prestadores e, condiciona a validade dos contratos à existência de entidade de regulação e fiscalização e normas de regulação.

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de estudo que comprove a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços, nos termos estabelecidos no respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato;

V - a existência de metas e cronograma de universalização dos serviços de saneamento básico.

A Lei nº 11.445/07 ainda estabelece que os titulares/municípios definam a entidade que será responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, podendo a atividade de regulação ser exercida diretamente pelo titular ou delegada, conforme pode ser observado nos artigos transcritos a seguir:

Art. 9º. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observada as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas pelo titular:

I - diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou

II - mediante delegação a órgão ou entidade de outro ente da Federação, por meio de gestão associada de serviços públicos autorizada por consórcio público ou convênio de cooperação entre entes federados.

A Lei nº 11.445/07 não trata da regulação, especificamente, quando os serviços são prestados pelo titular. Não existe distinção quando não há relação contratual ente o titular e o prestador, em função da prestação ser por meio de órgão da Administração Pública municipal Direta ou entidade da Administração Pública municipal Indireta.

De acordo com parágrafo único do Art. 20 da Lei Federal nº 11.445/2007:

- *“Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.”*

Já o Art. 21 da Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece:

- *“A função de regulação, desempenhada por entidade de natureza autárquica dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, atenderá aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.”*

Além disso, destacamos que a atividade reguladora não é indelegável, sendo possível a regulação independente do Titular:

- *“Art. 23. § 1º A regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora, e o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.”*

Para que a regulação possa ser feita de forma uniforme em todo o país, a Lei 14.026/2020 atribuiu à ANA a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, alterando a Lei 9.984/2000.

Desta forma, cabe à ANA, dentre outras atribuições:

- Estabelecer normas de referência sobre:
 - Padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico;
 - Regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico;
 - Padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem como especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades;
 - Metas de universalização dos serviços públicos de saneamento básico para concessões que considerem, entre outras condições, o nível de cobertura de serviço existente, a viabilidade econômico-financeira da expansão da prestação do serviço e o número de Municípios atendidos;
 - Critérios para a contabilidade regulatória;
 - Redução progressiva e controle da perda de água;
 - Metodologia de cálculo de indenizações devidas em razão dos investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados;

- Governança das entidades reguladoras, conforme princípios estabelecidos no art. 21 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007;
 - Reúso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública;
 - Parâmetros para determinação de caducidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
 - Normas e metas de substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto de tratamento de efluentes;
 - Sistema de avaliação do cumprimento de metas de ampliação e universalização da cobertura dos serviços públicos de saneamento básico;
 - Conteúdo mínimo para a prestação universalizada e para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico.
- A ANA disponibilizará, em caráter voluntário e com sujeição à concordância entre as partes, ação mediadora ou arbitral nos conflitos que envolvam titulares, agências reguladoras ou prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
 - A ANA zelarà pela uniformidade regulatória do setor de saneamento básico e pela segurança jurídica na prestação e na regulação dos serviços;
 - Caberá à ANA elaborar estudos técnicos para o desenvolvimento das melhores práticas regulatórias para os serviços públicos de saneamento básico, bem como guias e manuais para subsidiar o desenvolvimento das referidas práticas;
 - Caberá à ANA promover a capacitação de recursos humanos para a regulação adequada e eficiente do setor de saneamento básico;
 - A ANA contribuirá para a articulação entre o Plano Nacional de Saneamento Básico, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

11.2.1. Importância da Regulação dos Serviços de Saneamento Básico

Basicamente, há duas principais razões que justificam regular uma empresa. A primeira é corrigir falhas de mercado, principalmente em monopólios naturais e a segunda garantir o interesse público. Ou seja, a regulação tem como finalidade a garantia de todos os serviços públicos serem prestados em condições adequadas. Para isto, a prestação dos serviços deve atender aos princípios básicos de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade.

Desta maneira, a regulação e a fiscalização são fundamentais para a prestação de serviços públicos com qualidade e sustentabilidade, assegurada a participação e o controle social.

O controle social é um dos princípios da Lei nº 11.445/07. A Lei estabelece a participação da sociedade nos processos de formulação de política, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (Art. 3º, inciso IV); em audiências e consultas públicas sobre minuta de contrato para prestação de serviços públicos de saneamento básico (Art. 11, inciso IV); em audiência e/ou consultas públicas para apreciação de propostas de plano de saneamento básico, inclusive dos estudos que os fundamentem (Art. 19, inciso V, §5º); por meio de mecanismos normatizados pela entidade de regulação da prestação dos serviços (Art. 23, inciso X); por meio do acesso a informações sobre a regulação ou à fiscalização dos serviços prestados (Art. 26); e no acesso a informações sobre direitos e deveres dos usuários (Art. 27), nos processos de revisão tarifária (Art. 38, inciso II, §1º) e em órgãos de controle social.

Se os serviços de saneamento forem prestados diretamente pelo ente titular ou por entidade de sua Administração Indireta, a Lei nº 11.445/07 pressupõe que a regulação seja feita pelo próprio Poder Público, por seus órgãos centrais ou pela via hierárquica. Porém, no caso de descentralização, mesmo que para ente da Administração Indireta, é de rigor que se crie um ente específico para exercer a regulação.

Assim sendo, caso os serviços sejam delegados a um operador privado ou integrante da Administração Indireta de outro ente que não o seu titular, obrigatoriamente deverá haver, previamente, à delegação, a instituição de um ente que receba as competências para regular os serviços. Tal exigência está prevista no Artigo 11 da Lei nº 11.445/07, como condição de validade dos contratos que tenham como objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

Quando a prestação for concedida, existe relação contratual entre o titular e o prestador e obrigações contratuais para atender aos usuários. O ente regulador deve garantir o equilíbrio das relações entre o prestador e o titular visando à prestação de qualidade dos serviços aos usuários, a defesa dos usuários e a preservação do interesse público e a sustentabilidade econômico-financeira do prestador.

São objetivos da regulação:

- I. fixar direitos e obrigações dos usuários e dos prestadores do serviço;
- II. estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III. prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- IV. definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

O poder regulatório de uma agência reguladora é exercido com a finalidade última de atender ao interesse público, mediante as atividades de normatização, fiscalização, controle, mediação e aplicação de sanções e penalidades nas concessões e permissões da prestação dos serviços públicos submetidos à sua competência com vistas a:

- Promover e zelar pela eficiência econômica e técnica dos serviços;
- Fixar regras procedimentais claras;
- Promover a estabilidade nas relações entre o poder concedente, entidades reguladas e usuários;
- Estimular a expansão e a modernização dos serviços, de modo a buscar a universalização e a melhoria dos padrões de qualidade; e,
- Evitar a susceptibilidade do setor aos interesses políticos.

11.2.2. Disponibilidade Financeira

Para o planejamento das atividades e metas a serem executadas pela agência reguladora, deve-se avaliar a disponibilidade financeira advinda das taxas de regulação cobradas das prestadoras dos serviços de saneamento básico.

No Brasil, esta taxa varia de 0,5 a 1,0% das receitas operacionais das prestadoras dos serviços para agências estaduais e de até 3,0% para as agências municipais.

12. ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E DA REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO, BEM COMO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB

A representação da sociedade na gestão do saneamento básico faz-se fundamental, com garantias legais para este exercício.

Segundo os princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 e da Lei 14.026/2020, o PMSB deverá ter um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações e participações nos processos de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. A mesma Lei também garante a participação da sociedade no processo de revisão do plano. Fatos confirmados pela incorporação da participação dos cidadãos nas decisões de interesse público, conforme disposto pelo Artigo 216 da Constituição Federal Brasileira de 1988, onde é definido que:

O Sistema Nacional de Cultura, organizado em regime de colaboração, de forma descentralizada e participativa, institui um processo de gestão e promoção conjunta de políticas públicas de cultura, democráticas e permanentes, pactuadas entre os entes da Federação e a sociedade, tendo por objetivo promover o desenvolvimento humano, social e econômico com pleno exercício dos direitos culturais.

§1º O Sistema Nacional de Cultura fundamenta-se na política nacional de cultura e nas suas diretrizes, estabelecidas no Plano Nacional de Cultura, e rege-se pelos seguintes princípios:

X - democratização dos processos decisórios com participação e controle social (BRASIL, 1988).

A população então, detém o direito de poder atuar desde a elaboração do Plano, a implementação, o monitoramento e a fiscalização das ações. A Resolução Recomendada nº 75 de 02 de julho de 2009 do Conselho das Cidades também informa quanto à relevância da participação social. De acordo com o artigo 2:

Art. 2º. O Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar:

VIII. o estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo; (BRASIL, 2009).

Já o seu art. 3º, estabelece em seu item I:

Art. 3º. A definição do processo participativo na formulação da Política e na elaboração e revisão do Plano, bem como os mecanismos de controle social na gestão deverão:

I. estabelecer os mecanismos e procedimentos para a garantia da efetiva participação da sociedade, tanto no processo da formulação da Política e de elaboração e revisão do Plano de Saneamento Básico em todas as etapas, inclusive o diagnóstico, quanto no Controle Social, em todas as funções de Gestão; (BRASIL, 2009).

Assim, a sociedade civil, entidades públicas, o setor privado, poder público e prestadores de serviços, ou seja, todo e qualquer cidadão, podem participar dos espaços de participação por meio da constituição do órgão colegiado, audiências públicas, consultas públicas e conferências, tendo como objetivo maior promover universalização dos serviços de saneamento.

A sociedade civil organizada, tais como: organizações da sociedade civil de interesse público, organizações não governamentais, cooperativas, associações, sindicatos, entidades de classe e grupos organizados são atores que devem e podem atuar junto aos órgãos públicos, no planejamento de ações, na cobrança de investimentos necessários, no monitoramento, na fiscalização das ações e na minimização dos impactos socioambientais.

É importante também a participação das instituições acadêmicas, no sentido de aportar conhecimento técnico-científico e unificá-las às demandas populares. O setor privado deverá contribuir principalmente com ações de responsabilidade socioambiental, interagindo com o poder público e com a sociedade civil organizada.

A participação destes é assegurada segundo o Art. 47 da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece:

CAPÍTULO VIII

DA PARTICIPAÇÃO DE ÓRGÃOS COLEGIADOS NO CONTROLE SOCIAL

Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, nacional, estaduais, distrital e municipais, em especial o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, nos termos da Lei nº 9.433/1997, assegurada a representação:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram (BRASIL, 2007a).

No que tange especificamente aos resíduos sólidos, a Lei nº 12.305/2010, também prevê os mecanismos de participação e controle social onde trata da elaboração do Plano de gestão Integrada dos resíduos sólidos:

Art. 19 - O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o Art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no Art. 33;

Quanto à regulação, segundo a Lei 14.026/2020, no caso de interesse local, a titularidade é exercida pelos Municípios e pelo DF, sendo que, em seu Art. 8, fica determinado que o titular dos serviços públicos de saneamento básico deve definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação.

Portanto, independente da forma de gestão dos serviços, o Município (no caso de interesse local como acontece em Macaé) é o responsável pela escolha do regulador.

A revisão do PMSB engloba a revisão do PMGIRS. Tendo em vista que de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) está inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), como previsto no art. 19 da Lei nº 11.445/2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto na PNRS.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2011), os princípios para a promoção da participação social são:

Quadro 157 - Princípios para a promoção da participação social.

Transversalidade e intersectorialidade	Deve ser abandonada a visão setorial e fragmentada presente no fazer do saneamento, para que a intersectorialidade e a transdisciplinaridade possa ser incorporada. Deve-se, ainda, promover a integração das dimensões presentes na promoção da qualidade de vida e da saúde da população com as sanitárias
Transparência e diálogo	Deve-se facilitar o acesso à informação e a participação na definição das prioridades, na gestão dos serviços e aplicação dos recursos. Para o estabelecimento do diálogo, devem ser consideradas as especificidades regionais, étnicas, culturais, sociais e econômicas, de forma a promover a decodificação e a ressignificação dos conceitos e práticas sociais coletivas
Emancipação e democracia	As ações devem ser pautadas de forma a estimular a reflexão crítica dos sujeitos sociais, fortalecendo sua autonomia, sua liberdade de expressão e contribuindo para a qualificação e ampliação de sua participação nas decisões políticas
Tolerância e respeito	As ações de mobilização devem reconhecer a pluralidade e a diversidade nos meios natural, social, econômico e cultural. Devem ser respeitados os saberes, papéis, ritmos, valores e dinâmicas dos sujeitos envolvidos, buscando ampliar a participação e o acolhimento das diferenças, a fim de atribuir legitimidade aos consensos construídos coletivamente

Fonte: Brasil, 2007b apud Brasil, 2011.

O Ministério do Desenvolvimento Regional ainda recomenda a necessidade de investimentos das instituições promotoras com vistas a adoção de novas práticas que privilegiem o interesse coletivo acima do individual. É recomendada ainda uma série de ações para buscar a participação social no desenvolvimento, acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB, entre elas destacam-se:

- Realizar planejamento para organizar e pactuar os principais eixos, objetivos e recursos com os atores institucionais e sociais envolvidos;
- Promover ações de sensibilização dos técnicos sobre a importância do PMSB e sua realização mediante metodologias participativas;
- Realizar investimentos para a qualificação/capacitação técnica;
- Estimular a construção de parcerias baseadas na responsabilidade e poder compartilhado;

- Elaborar e disponibilizar documentos e informações sistematizadas, construídas com linguagem acessível e clara para a maioria;
- Estimular a disposição para o diálogo e a necessária tradução do saber técnico e saber popular por meio de reuniões sistemáticas, oficinas de trabalho, etc;
- Estimular a participação também por meio de audiências públicas, atividades de consultas populares, como assembleias, fóruns, reuniões comunitárias, comissões de acompanhamento, por meio de atividades de capacitação e da participação em conferências e conselhos;
- Considerar as condições e realidades locais de forma a dar sentido de pertencimento;
- Promover a ampla divulgação da programação das atividades do PMSB utilizando-se os meios de comunicação disponíveis na localidade, com linguagem clara e acessíveis;
- Estimular e viabilizar a inclusão de grupos específicos - mulheres, portadores de necessidades especiais e crianças (BRASIL, 2011).

Também é de suma importância, após a implantação do PMSB ser instituído um modelo de acompanhamento do mesmo através de instrumentos de avaliação e monitoramento dos Programas, Planos, Projetos e Ações propostos. Para o acompanhamento posterior a realização do plano, destacam-se:

Instrumento de Avaliação e Monitoramento

O PMSB se integrará ao conjunto de políticas públicas de saneamento básico de Macaé (RJ), e assim, seu conhecimento e sua efetividade na execução são de interesse público e deve haver um controle sobre sua aplicação. Neste contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do PMSB.

Instrumentos de Controle Social

Os instrumentos de controle social podem ser resumidos conforme Figura 160, sendo seus elementos explicados posteriormente.

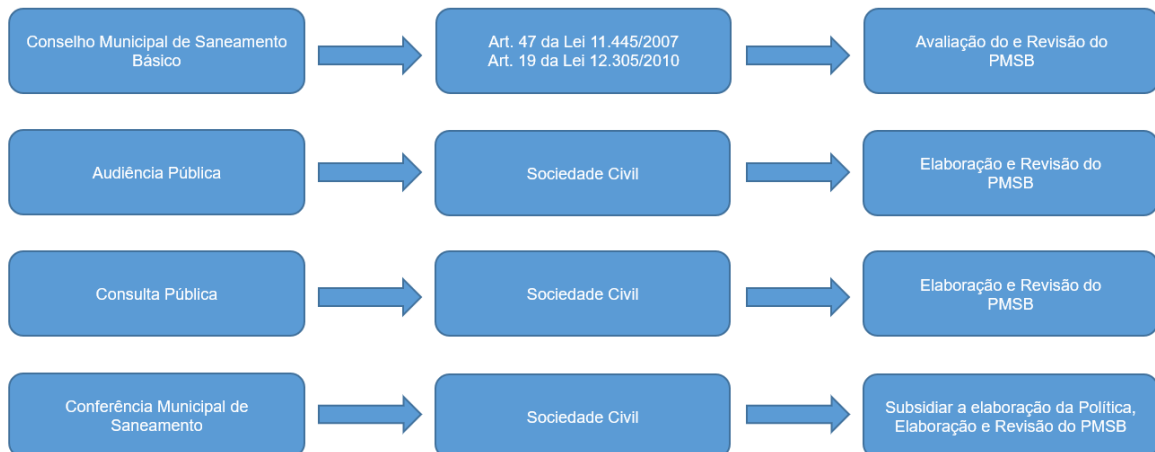


Figura 160 - Instrumentos de Controle Social.
Fonte: SERENCO.

Conselho Municipal de Saneamento

Os Conselhos provêm do princípio da participação comunitária (Constituição de 1988) tendo origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais. Os Conselhos têm o intuito de se firmar como um espaço de cogestão entre o estado e a sociedade.

Citamos, como exemplo, o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (COMMADS), sendo um órgão colegiado autônomo de caráter consultivo, deliberativo e normativo do Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA) da Prefeitura Municipal de Macaé (RJ), tendo como atribuições:

- Auxiliar na definição da política ambiental do Município e acompanhar sua execução;
- Contribuir no aprimoramento dos métodos e padrões de monitoramento ambiental desenvolvidos pelo Poder Público;
- Apresentar sugestões para projeto de lei de relevância ambiental de iniciativa do Poder Executivo;
- Apresentar sugestões para a reformulação do Plano Diretor de Gestão Ambiental do Território Municipal no que concerne às questões ambientais;
- Propor a criação de Unidades de Conservação;
- Propor e incentivar ações de caráter educativo, para a formação da consciência pública, visando à proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

Em Macaé (RJ), não existe, atualmente, o Conselho específico para o Saneamento Básico, um órgão integrante da estrutura administrativa, responsável pela Política Municipal de Saneamento Ambiental, de caráter permanente, de natureza deliberativa e consultiva.

Portanto, a proposta do PMSB é a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico de Macaé, de caráter consultivo e articulador.

Audiência Pública

A audiência pública normalmente ocorre de forma presencial e se destina a obter manifestações e provocar debates em sessão pública especificamente designada acerca de determinada matéria. É considerada uma instância no processo de tomada da decisão administrativa ou legislativa.

É através dela que o responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente, e em condições de igualdade, às mais variadas opiniões sobre a matéria debatida, em contato direto com os interessados. Contudo, tais inferências não determinam a decisão, pois têm caráter consultivo apenas, mas a autoridade, mesmo desobrigada a segui-las, deve analisá-las a propósito de aceitá-las ou não.

Consulta Pública

É o mecanismo que possibilita que o cidadão comum opine sobre questões técnicas, utilizado por diversos órgãos da administração pública e por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto.

Conferência

A Conferência de Saneamento Básico poderá ser realizada a cada dois anos, servindo para subsidiar a formulação da política e a elaboração ou reformulação do PMSB. É uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública.

Instrumentos de Gestão

- Política Municipal de Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Estruturação Administrativa;
- Fundo Municipal de Saneamento;
- Sistema Municipal de Informações sobre o Saneamento Básico;
- Instrumentos regulatórios setoriais e gerais da prestação dos serviços.

Instrumentos de Avaliação

A fim de acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa das ações e demandas planejadas, se faz relevante a adoção de indicadores para avaliação das diretrizes apresentadas no plano. Conforme art. 20 da Lei nº 11.445/2007, cabe à entidade reguladora a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviço.

Como instrumentos de avaliação do PMSB serão adotados os indicadores aqui apresentados, os quais são oriundos de diversas fontes, entre elas do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

A adoção de indicadores amplamente usados no Brasil e exterior, baseados no SNIS, na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PENSB/IBGE) ou na Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR), possuem a vantagem da possibilidade de benchmarking entre as prestadoras de serviços, e principalmente no estabelecimento de políticas públicas no âmbito da gestão dos recursos hídricos e ambientais. Indicadores de qualidade, defesa dos usuários, sustentabilidade financeira do prestador e sustentabilidade ambiental auxiliam significativamente às atividades de regulação dos serviços de saneamento.

12.1. MECANISMOS PARA DIVULGAÇÃO E ACESSO DA POPULAÇÃO AO PMSB

Conforme exposto anteriormente, o PMSB deverá ter ampla divulgação por todos os meios de comunicação disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Macaé (RJ). Sugere-se a criação de um Portal Saneamento, com acesso via Internet, tendo em vista manter grande parte da população notificada das ações em desenvolvimento. Cópias do PMSB (vias impressas ou digitais) deverão ser disponibilizadas aos Centros de Ensino e Cultura de Macaé, às Bibliotecas, Associações de Classes, entre outras.

O processo tem por objetivo divulgar as características, critérios e procedimentos recomendados pelo PMSB, bem como, em fases posteriores, os resultados de desempenho físico-financeiro e gestão para subsidiar uma nova etapa de planejamento, quando da revisão do PMSB. Especificamente a divulgação tem como objetivos:

- Garantir que as instituições públicas e privadas, bem como as prestadoras de serviço, tenham amplo conhecimento das ações do PMSB e suas respectivas responsabilidades;
- Manter mobilizada a população e assegurar o amplo conhecimento das ações necessárias para a efetiva implementação do mesmo, bem como das suas responsabilidades;
- Transparecer as atividades do PMSB.

Os conteúdos e estratégias levarão em conta os seguintes quesitos mínimos necessários:

- Estratégias e políticas federais, estaduais e municipais sobre o Saneamento Básico;
- Princípios, objetivos e diretrizes do PMSB;
- Objetivos específicos e metas de cada setor do PMSB;
- Programas e projetos a serem implantados para a operacionalização do PMSB;
- Procedimentos, avaliação e monitoramento do PMSB.

Recomenda-se que o principal meio de divulgação a ser utilizado esteja vinculado ao meio eletrônico, por ser este de fácil acesso a população e de rápida divulgação. Deverá ser criado um Sistema de Informações de Saneamento Básico de Macaé - SISB-MACAE (ou similar), e ali devem estar disponíveis todas as informações pertinentes, conforme o PMSB. O SISB-MACAE poderá estar interligado ao portal do município e deverá ser de fácil localização.

A adoção de indicadores amplamente usados no Brasil e exterior, baseados no SNIS, na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB/IBGE) ou na Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR), possuem a vantagem da possibilidade de benchmarking entre as prestadoras de serviços, e principalmente no estabelecimento de políticas públicas no âmbito da gestão dos recursos hídricos e ambientais. Indicadores de qualidade, defesa dos usuários, sustentabilidade financeira do prestador e sustentabilidade ambiental auxiliam significativamente às atividades de regulação dos serviços de saneamento.

Segundo Cutolo et al. (2012), atualmente as ferramentas de Sistema de Informações Geográficas (SIG) são de extrema importância no processo de implantação de políticas públicas, instalações das obras, levantamento de pontos vulneráveis do ambiente, enfim, auxiliando substancialmente nas tomadas de decisões de ações para o saneamento básico, através da possibilidade visualizar e estudar aspectos multidisciplinares (saúde, habitação, ambiente, etc) no espaço.

Portanto, os seguintes meios de comunicação podem ser utilizados para a divulgação e acesso da população ao PMSB:

- Sistema de Informações de Saneamento Básico de Macaé (SISB-MACAE);
- Conferência Municipal de Saneamento Básico e Pré-Conferências;
- Realização de Seminários e Palestras em parceria com ONGs e instituições de ensino;
- Meios de Comunicação Massiva: jornal, rádio, televisão;
- Capacitações e Treinamentos para servidores;
- Elaboração de uma cartilha explicativa do PMSB;
- Realização de reunião pública anual para prestação de contas e apresentação do desenvolvimento das metas e implantação dos programas de governo propostos no PMSB;
- Projetos e Programas de Educação Ambiental ligados ao tema;
- Boletins, panfletos, pôster, cartazes, entre outros.

O responsável pela divulgação do PMSB, necessariamente deve ser o titular dos serviços, também responsável pela elaboração do PMSB. Portanto, a Prefeitura Municipal de Macaé deverá ser o responsável pela divulgação do PMSB.

Utilizando a própria estrutura e capacidade, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

- Compatibilização com outros sistemas de informações e atualização permanente das informações disponibilizadas através do SISB-MACAE, assim como ampliações do sistema;
- Auxiliar o Conselho Municipal de Saneamento (conselho que deverá ser criado, conforme descrito anteriormente) na realização das Pré-Conferências e na Conferência Municipal de Saneamento Básico, garantindo a participação de (i) representantes, lideranças e técnicos das instituições públicas e população civil organizada; (ii) representantes de ONGs (comunidades, associações, cooperativas e outros); (iii) representantes das instituições técnicas regionais. Para estes eventos deverão ser preparadas cartilhas informativas para garantir o acesso às informações pertinentes aos eventos, e divulgar o material e ata através do SISB-MACAE;
- Realizar palestras e seminários abordando os conceitos das atividades do PMSB, apresentando a proposta de programação ao futuro Conselho Municipal de Saneamento Básico, para sua avaliação e recomendações;
- Capacitações e Treinamentos para servidores através de reuniões especiais e oficinas para amplo conhecimento das ações do PMSB, bem como das responsabilidades de cada entidade para uma efetiva implementação do PMSB;
- Capacitação, informação e fiscalização de geradores de resíduos nas suas diversas categorias, em especial os resíduos especiais de responsabilidade dos próprios geradores e aqueles sujeitos a logística reversa;
- Capacitação, informação e fiscalização de geradores de resíduos domiciliares, especialmente quanto a correta segregação dos resíduos, seu acondicionamento e das condições de funcionamento dos serviços de coleta, transporte e valorização de resíduos sólidos;
- Produção de Boletins, cartilhas, cartazes, pôsteres, panfletos que serão utilizados e/ou entregues com motivo dos seminários, palestras, treinamento e outros eventos e divulgação do PMSB. Trata-se de objetivar em linguagem simples e resumida os conteúdos do PMSB para facilitar sua compreensão aos membros da sociedade civil organizada, poderes executivos, legislativo e judiciário, bem como das entidades privadas e população em geral.

12.2. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA COMPATIBILIZAÇÃO COM OUTRAS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO

O sucesso do PMSB só será possível diante da relação harmônica e concisa entre o Plano Diretor Municipal e da Lei Orgânica de Macaé, do Plano de Recursos Hídricos e demais políticas que porventura venham surgir ou que tenham como objetivo o desenvolvimento sustentável da sociedade, juntamente com uma interface do poder público e a sociedade civil.

Para o PMGIRS, além dos dispositivos acima destacados, há que se relevar os requisitos específicos para cada categoria de resíduos, em especial a legislação ambiental vigente.

O PMSB foi elaborado levando em conta aspectos das políticas de desenvolvimento urbano citadas, principalmente na projeção populacional efetuada. Além disso, foram utilizados estudos, propostas e diversas informações contidas nessas políticas como forma de subsidiar a elaboração do PMSB, de forma que, atualmente, há uma relação harmônica entre esses diferentes documentos.

No entanto, essa harmonia deverá ser mantida na ocasião das revisões das diferentes políticas públicas, através da proposta de que essas futuras revisões sejam feitas conforme metodologia utilizada no PMSB, com o intuito de manter essa harmonia e impedir que políticas públicas não levem em conta todos os aspectos existentes, entre eles o saneamento.

Apenas citando um exemplo, na ocasião das revisões do Plano Diretor Municipal, deverá ser levado em conta a capacidade de produção de cada sistema de abastecimento de água e a capacidade de diluição / recebimento de esgotos nos corpos hídricos, como forma de nortear o ordenamento territorial, assim como devem ser levados em conta aspectos das vertentes de resíduos sólidos e drenagem.

A seguir serão descritos de maneira sucinta o que cada instrumento de política de desenvolvimento urbano citado anteriormente tem como meta principal, descrevendo a importância de cada um no desenvolvimento da cidade e evidenciando, assim, a relação com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Macaé (RJ).

Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor Municipal (PDM) é o instrumento básico que orienta a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana, norteador a ação dos agentes públicos e privados, no atendimento às aspirações da comunidade. O PDM estabelece como as diretrizes nacionais se relacionam com a realidade local, como é organizado o crescimento e o território da cidade, bem como quais os instrumentos da política urbana que deverão ser implementados no espaço territorial.

Assim, o Plano Diretor visa relacionar a população e o seu território, para o desenvolvimento do uso e ocupação do espaço, para a democratização dos equipamentos urbanos, para inclusão social e para uso racional dos recursos naturais. Ele apresenta um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana (VILLAÇA, 1999).

Em Macaé, a Lei complementar nº 279/2018 dispõe sobre a Política de desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor do município.

É importante ressaltar que a disposição de equipamentos públicos de saneamento pelo território (redes de abastecimento, de coleta de esgoto e de resíduos, e redes de drenagem de águas pluviais) deve estar em consonância com as disposições do PDM, sendo que este instrumento de gestão territorial deve ser seguido à risca por todos, tanto empreendimentos públicos quanto privados, com o intuito de ocupar áreas definidas para cada fim, preservando as necessárias.

Lei Orgânica de Macaé

Trata-se da lei fundamental de Macaé cujo objetivo é orientar o exercício do poder, fortalecer as instituições democráticas e os direitos da pessoa humana. A Lei Orgânica é uma lei genérica, de caráter constitucional, elaborada no âmbito dos municípios/distrito federal e conforme as determinações e limites impostos pelas constituições federal e do respectivo Estado. Nela há diretrizes para o desenvolvimento urbano com vistas a ao bem-estar da população.

Código municipal de Meio Ambiente de Macaé

Estabelecido pela Lei Complementar nº 027/2001, que regula a ação do Poder Público Municipal e sua relação com os cidadãos e instituições públicas e privadas, na preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida humana e da biodiversidade.

Plano e Política de Recursos Hídricos

O Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos orienta as ações na área de recursos hídricos, com uma perspectiva de caráter estratégico, tomando por base diretrizes gerais, em escala de todo o território e vistas à região metropolitana, que possuam o condão de integrar a Política de Recursos Hídricos com outras políticas setoriais de outros Estados e com a Política Nacional de Recursos Hídricos.

O Plano preconiza o balanço do uso dos recursos hídricos em cada bacia hidrográfica, realiza análises quantitativas e qualitativas, indica possíveis ações de melhorias dos sistemas, na fiscalização, no desenvolvimento de um sistema de informações de recursos hídricos e também na relevância da comunicação na gestão dos mesmos, objetivando medidas necessárias para o desenvolvimento sustentável na bacia, com enfoque à disponibilidade de água, a emissão de poluentes e à prevenção de desastres naturais.

Os planos de saneamento básico devem, obrigatoriamente, serem compatíveis com os planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas em que os Municípios/Distrito Federal estiverem inseridos, ou seja, se faz necessário alinhar a planejamento previsto no Plano de Recursos Hídricos com o Plano de Saneamento de Macaé, em todos os níveis de planejamento.

Todas as ferramentas de gestão urbana destacadas anteriormente, visam a integração com o meio ambiente e o planejamento sustentável do mesmo, levando em consideração a integração entre as políticas. Para que a integração ocorra, é necessário que sejam garantidos, através de mecanismos legais, que os representantes de cada órgão, que tenham poderes de decisão, façam parte e colaborem de maneira ativa no planejamento das ações, aplicação destas e acompanhamento dos resultados de cada política pública voltada ao desenvolvimento urbano. Através da participação dos representantes no planejamento dos setores distintos, poderá ser garantido que o desenvolvimento da cidade seja discutido e planejado da maneira mais coerente e otimizada.

Pode-se citar como exemplo a liberação de uma área para urbanização, sem ser discutido com os órgãos prestadores de serviço se a região conseguirá ser atendida com rede de água ou esgoto, ou até mesmo que impactos no trânsito poderão ser criados com o aumento da população na determinada região. Este é um exemplo típico que ocorre nas cidades, porém de fácil resolução se os representantes, antes das tomadas de decisões, se reunissem para discutir tal planejamento. Decisões políticas mal tomadas, como a escolha de uma determinada área bem afastada para inclusão de moradias sociais, afetam significativamente no atendimento correto de várias pessoas com os serviços de saneamento e de urbanização.

Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)

O Plano Nacional de Saneamento Básico, deve ser objeto de frequente acompanhamento, haja vista sua representatividade como planejamento nacional para o saneamento básico.

A existência de metas para as diferentes vertentes respeitadas as regiões do Brasil, servem de referência para a elaboração e revisão do PMSB de Macaé (RJ).

Plano e Política Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES)

Especificamente para os resíduos sólidos o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, deve ser relevado como orientados da elaboração e revisão do PMGIRS. Mesmo que não aprovado, o PLANARES trata de particularidades dos resíduos resultantes de intensivos estudos realizado na fase de sua elaboração.

Agenda 2030

A Agenda 2030 e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU listados abaixo apresentam metas relacionadas ao trabalho direto de governos locais e regionais, particularmente no que se refere à prestação de serviços básicos. Os governos locais e regionais são essenciais para a promoção do desenvolvimento sustentável e inclusivo em seus territórios, sendo de grande importância a inserção da Agenda 2030 no PMSB. Tendo em vista que os governos locais e regionais devem se apropriar da Agenda 2030 e dos ODS para que, no âmbito de suas funções e responsabilidades, tenham papel determinante na implementação de políticas, programas e ações estratégicas.

1. Erradicação da pobreza

Desenvolve produtos ou serviços que beneficiam e melhoram a qualidade de vida de grupos economicamente vulneráveis.

2. Fome zero e agricultura sustentável

Apoia pequenos produtores de alimentos e a agricultura familiar.

3. Saúde e Bem-estar

Incentiva comportamentos saudáveis entre seus públicos e melhora o acesso de seus colaboradores aos cuidados com a saúde.

4. Educação de qualidade

Assegura que os funcionários de suas operações diretas e da cadeia de fornecimento tenham acesso a treinamento profissional e oportunidades de aprendizagem

5. Igualdade de Gênero

Trata mulheres e homens de forma justa, com oportunidades iguais de crescimento profissional e equiparação de cargos e salários.

Respeita e apoia os direitos humanos e combate toda e qualquer discriminação à diversidade.

6. Água potável e Saneamento

Implanta estratégias de gestão da água que sejam ambientalmente sustentáveis e economicamente benéficas na região hidrográfica onde atua.

7. Energia Acessível e Limpa

Aumenta sua eficiência energética, utiliza fontes renováveis e leva essas mesmas ações à sua cadeia de suprimentos.

8. Trabalho decente e crescimento econômico

Garante condições de trabalho decente para funcionários em toda a sua operação e na cadeia de negócios e suprimentos. Cria empregos decentes e formais em setores intensivos em mão de obra. Educa e treina para o trabalho.

9. Indústria, Inovação e Infraestrutura

Investe em tecnologia para criar produtos, serviços e modelos de negócios Que promovam uma infraestrutura sustentável, moderna e resiliente.

10. Redução das desigualdades

Cria e implementa produtos, serviços e modelos de negócios que visam explicitamente às necessidades das populações desfavorecidas e marginalizadas. Desenvolve políticas de compras que beneficiam pequenas empresas da região em que atua.

11. Cidades e comunidades sustentáveis

Pesquisa, desenvolve e implanta produtos e serviços que melhoram o acesso a edifícios resilientes, mobilidade eficiente, limpa e moderna e a espaços comuns verdes.

Reflete sobre as melhores políticas de deslocamento e mobilidade de Funcionários, bem como de produtos e matéria-prima, dentro do contexto urbano.

12. Consumo e produção responsáveis

Desenvolve, implementa e compartilha soluções para rastrear e divulgar a procedência de seus produtos, informar o consumidor por meio de políticas de rotulagem e monitora a eficácia dessa ação buscando o desenvolvimento da consciência ambiental e social na sociedade.

13. Ação contra a mudança global do clima

Reduz substancialmente as emissões associadas às operações próprias e às da cadeia de suprimentos, em alinhamento com os mecanismos de regulação climática.

14. Vida na água

Pesquisa, desenvolve e implementa produtos, serviços e modelos de negócios que eliminam impactos nos ecossistemas oceânicos e colaboram para sua restauração.

15. Vida terrestre

Implementa políticas e práticas para proteger os ecossistemas naturais que são afetados por suas atividades e pelas ações de sua cadeia de suprimentos.

Investe em pesquisa e tecnologia para o desenvolvimento de produtos, embalagens biodegradáveis, proporcionando assim uma mudança na própria indústria.

16. Paz, justiça e instituições eficazes

Identifica e toma medidas eficazes contra a corrupção e a violência, nas suas próprias operações e nas de sua cadeia de abastecimento.

17. Parcerias e meios de implementação

Atua em conjunto com o governo e sociedade civil em prol dos Objetivos De Desenvolvimento Sustentável

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos. Análise de Viabilidade Técnica e Econômica.** ABDI, Brasília, 2012.

ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Logística reversa para o setor de medicamentos.** Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/Log%C3%ADstica%20Reversa%20de%20Medicamentos.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2016.

ABILUX. Associação Brasileira da Indústria de Iluminação. **Consumo de Lâmpadas no Brasil no ano de 2014 - Unidades.** ABILUX, 2015. Disponível em: <http://www.abilux.com.br/portal/institucional/3/projetos>. Acesso em: 11 out. 2016.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8849 : 1985. **Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos - Procedimento (Cancelada).** ABNT, 1985.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004 : 2004. **Resíduos Sólidos - Classificação.** ABNT, 2004a.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.968 : 1997. **Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem.** ABNT, 1997.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15.112 : 2004. **Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - Áreas de transbordo e triagem - diretrizes para projeto, implantação e operação.** ABNT, 2004b.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15.113 : 2004. **Resíduos da Construção Civil e Resíduos Inertes - Aterros - diretrizes para projeto, implantação e operação.** ABNT, 2004c.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15.114 : 2004. **Resíduos Sólidos da Construção Civil - Áreas de reciclagem - diretrizes para projeto, implantação e operação.** ABNT, 2004d.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15.115 : 2004. **Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Execução de camadas de pavimentação - procedimentos.** ABNT, 2004e.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15.116 : 2004. **Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - requisitos.** ABNT, 2004f.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015.** São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2019.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. Resolução nº 08, de 04 de julho de 2016. **Dispõe sobre a instituição da metodologia de avaliação de desempenho da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Distrito Federal e sobre os procedimentos gerais de comunicações oficiais realizadas entre a ADASA e o prestador de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário,**

e dá outras providências. Brasília, DF, 2016a. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao008_2016.pdf.

ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e B combustível. **Lubrificantes Dados de Mercado.** ANP, 2015. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/?pg=79388>. Acesso em 01 dez. 2019.

APLIQUIM BRASIL RECICLE. **Descontaminação de Lâmpadas com recuperação de mercúrio.** APLIQUIM, 2016. Disponível em: <http://www.apliquimbrasilrecicle.com.br/saibamais/sobrelampadas>. Acesso em: 13 mar. 2020.

ARIS, Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Santa Catarina. **Metodologia para avaliação dos indicadores de desempenho** (Proposta Final Consolidada). Florianópolis, 2015.

Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé. Leonardo Esteves de Freitas, Flavio Souza Brasil Nunes, João Crisóstomo H. Oswaldo Cruz, Carolina Vilela, Stella Mendes, Ana Camila da Silva, Giselle Borges. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Tríade do Brasil Ltda. 2013.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.** Brasília, DF, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

BRASIL. 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.** Brasília, DF, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 257, de 30 de junho de 1999. **Considerando a necessidade de se disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final.** Brasília, DF, 1999a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html>. Acesso em: 30 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia prático do programa saúde da família.** Brasil. Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Brasília, DF, 2002a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 30 fev 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 313, de 29, outubro de 2002. **Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.** Brasília, DF, 2002b. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>. Acesso em: 03 fev. 2020..

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 334, de 3 de abril de 2003. **Revogada pela Resolução CONAMA nº 465/2014. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.** Brasília, DF, 2003. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=356>. Acesso em: 03 fev. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004. **Altera a Resolução CONAMA nº. 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.** Brasília, DF, 2004a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em: 03 fev. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358, de 29, abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.** Brasília, DF, 2005a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 03 fev. 2020..

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 362 de 23 de junho de 2005. **Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.** Brasília, DF, 2005b. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466. Acesso em: 03 fev. 2020.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Manual de saneamento.** 3. ed. rev. - Brasília, DF, 2006. 408 p.

BRASIL. Decreto Federal nº 5.790, de 25 de maio de 2006. **Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades - ConCidades.** Brasília, 2006. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2006/decreto-5790-25-maio-2006-542506-normaatualizada-pe.html>

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico; Altera As Leis nos 6.766, de 19 de Dezembro de 1979, 8.036, de 11 de Maio de 1990, 8.666, de 21 de Junho de 1993, 8.987, de 13 de Fevereiro de 1995; Revoga A Lei no 6.528, de 11 de Maio de 1978; e Dá Outras Providências.** Brasília, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm . Acesso em: 01 nov. 2019.

BRASIL. Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.** Brasília, DF, 2007b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) **Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico**. Brasília, DF, 2009a. 239p. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos; v.1).

BRASIL. Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**. Brasília, 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/D7217.htm . Acesso em: 01 nov. 2019.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui A Política Nacional de Resíduos Sólidos; Altera A Lei no 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e Dá Outras Providências**. Brasília, DF, 2010c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta A Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, Que Institui A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Cria O Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e O Comitê Orientador Para A Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e Dá Outras Providências**. Brasília, DF, 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico. Ministério das Cidades, Programa de Modernização do Setor Saneamento**. Brasília: 2011b. 1ª edição 244 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.488, de 21 de outubro de 2011. **Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS)**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2488_21_10_2011.html. Acesso em: 17 fev. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, ICLEI. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112651.htm.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Brasília, 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 20 ago. de 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012. **Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA**. Brasília, DF, 2012b.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>. Acesso em: 03 fev. 2020..

BRASIL. **Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes**. Brasília, DF, 2012a. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/web/guest/acordo-setorial-para-implantacao-de-sistema-de-logistica-reversa-de-embalagens-plasticas-de-oleo-lubrificante>. Acesso em: 10. Jan 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, 2012d. Disponível em: http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657. Acesso em: 6 fev. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB**. Brasília, DF, 2013b. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf . Acesso em: 06 fev. 2020

BRASIL. **Acordo Setorial de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista**. Brasília, DF, 2014a. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/web/guest/acordo-setorial-de-lampadas-fluorescentes-de-vapor-de-sodio-e-mercúrio-e-de-luz-mista>. Acesso em: 06. Jan. 2020.

BRASIL. Decreto Federal nº 8.629, de 30 de janeiro de 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**. Brasília, DF, 2015b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8629.htm . Acesso em: 03 fev. 2020.

BRASIL. **Acordo Setorial de Embalagens em Geral**. Brasília, DF, 2015a. Disponível em <http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-em-geral>. Acesso em: 06. jan. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO. Resolução nº. 1, de 5 de julho de 2016. **Dispõe sobre a anuência nas importações de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e seus componentes**. Brasília, DF, 2016a. Publicação no DOU em 07/07/2016.

BRASIL. Decreto Federal nº 10.203, de 22 de janeiro de 2020. **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, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Decreto/D10203.htm Acesso em: 17 fev. 2020.

BRASIL. Decreto Federal nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Brasil, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10240.htm. Acesso em 10 jun. 2020

BRASIL. Decreto 10.388 de 5 de junho de 2020. **Regulamenta o § 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 o descarte pelos consumidores. Brasil, 2020.

BRASIL. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico.** Brasília, 2020b. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>. Acesso em: 14 set. 2020.

BRASIL. Decreto Federal nº 10.430, de 20 de julho de 2020. **Dispõe sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico.** Brasília, 2020c. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.430-de-20-de-julho-de-2020-267731158>

CARVALHO, L. C.; HENTZ, P.; SILVA, J. M.; BARCELLOS, A. L. **Reutilização de águas residuárias.** Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM. Santa Maria. 2014.

CEPERJ, Centro Estadual de Estatísticas Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro. **Anuário Estatístico do Rio de Janeiro.** Disponível em: <http://www.ceperj.rj.gov.br/Conteudo.asp?ident=64>. Acesso em: 17 fev. 2020.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos - Cálculo do Índice da Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR).** São Paulo, SP, 2015. Disponível em: <http://solo.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/34/2013/12/residuos-solidos-domiciliares-2015.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2020.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral da Administração: abordagens descritivas e explicativas.** 4a. Edição. 1993.

CLIMATEMPO. **Climatologia - Macaé-CE. Média Mensal Climática nos últimos 30 anos.** 2019. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/304/macaee-rj>. Acesso em: dez 2019.

CNES. **Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde.** 2019. Disponível em: cnes.datasus.gov.br/. Acesso em 28 dez. 2019

COALIZÃO. **Relatório Técnico Acordo Setorial de embalagens em geral. Acordo Setorial para implementação do sistema de logística reversa de embalagens em geral.** Novembro, 2017. Disponível em: https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/RELATORIOS_ANUAIS/Embalagens_em_Geral/RELATORIOFINALFASE1_2017.pdf Acesso em: 24 jul. 2020

CUTOLO, S. A., GIATTI, L. L., RIOS, L. **Utilização de ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas no Saneamento Básico.** Livro Gestão do Saneamento Básico - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Editores: Arlindo Philippi Junior e Alceu de Castro Galvão Junior. Barueri, São Paulo. 2012.

DOSSIÊ DO SANEAMENTO. **Doenças relacionadas com Água Contaminada.** 2016a. Disponível em: http://www.esgotoevida.org.br/saude_saneamento.php. Acesso em: 17 fev. 2020.

DOSSIÊ DO SANEAMENTO. **Doenças relacionadas com a Ausência de Rede de Esgotos.** 2016b. Disponível em: http://www.esgotoevida.org.br/saude_saneamento.php. Acesso em: 17 fev. 2020.

ENAP, Escola Nacional de Administração Pública. **Acompanhamento, Monitoramento e Avaliação dos Programas e Projetos Sociais do Fundo Nacional de Desenvolvimento**

da **Educação** - FNDE: Glossário. Brasília, 2007. Disponível em: http://antigo.ena.gov.br/Glossario_2007.pdf.

FIRJAN, Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal. **Saúde**. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/ifdm-idade-firjan-de-desenvolvimento-municipal-resultado.htm?UF=RJ&IdCidade=330240&Indicador=4&Ano=2016>. Acesso em: 17 fev. 2020.

GARCIAS, Carlos Mello; NUCCI, Nelson LR. **Indicadores de qualidade dos serviços e infra-estrutura urbana de saneamento**. 1992. 17. p. 713-34.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Macaé-RJ**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/macaé>. Acesso em: 17 fev. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/protacao-social/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=destaques>. Acesso em: 28 jan. 2021.

IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília, 2012a. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf. Acesso em: 11 mar. 2020.

JOGUE LIMPO. **Logística Reversa de Lubrificantes. Jogue Limpo, 2016**. Disponível em: <http://www.joguelimpo.org.br/institucional/ondeatuamos.php?>. Acesso em 25 jan. 2020.

MACAÉ. Lei Complementar nº 19 de 1999. **Dispõe sobre o código de obras do município de Macaé e dá outras providências**. Macaé, 1999.

MACAÉ. Lei Complementar nº 256 de 2016. **Dispõe sobre a reestruturação na Administração Pública Municipal e dá outras providências**. Macaé, 2016.

MACAÉ. Lei Complementar nº 3068 de 2008. **Dispõe sobre o Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde no Município de Macaé e dá outras providências**. Macaé, 2008.

MACAÉ. Lei Complementar nº 282 de 2018. **Institui o Código Tributário do Município de Macaé - RJ**. Macaé, 2018.

MACAÉ. Lei Complementar nº 009 de 2018. **Regulamenta os dispositivos do Código de Atividades Econômicas e de Posturas e dá outras providências**. Macaé, 2018

MACAÉ. Lei Complementar nº 27 de 2001. **Dispõe sobre o CÓDIGO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, e dá outras providências**. Macaé, 2001.

MACAÉ. Lei Complementar nº 238 de 2015. **Dispõe sobre a reestruturação na Administração Pública Municipal e dá outras providências**. Macaé, 2015.

MARCOVITCH, Jacques (Org.). **Administração em ciência e tecnologia**. São Paulo, 1983. Edgard Blücher.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES). **Quantidade por tipo de estabelecimento de saúde**. 2020. Disponível:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/estabrj.def> Acesso em: 17 de fevereiro de 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). **Dados sobre Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP)**. 2013-2020. Acesso em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/nrrj.def>. Disponível: 17 de fevereiro de 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Atenção Básica (DAB). **Dados DAB**. 2010-2017. Acesso em: <https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acesoPublico/relatorios/relHistoricoCoberturaConsolidado.xhtml>. Disponível em: 17 de fevereiro de 2020.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública**. Brasília, 2014. Disponível em: http://www.comprasgovernamentais.gov.br/arquivos/cartilhas/cartilha_pgrrs_mma.pdf. Acesso em: 10 jan. 2020.

MUSSI, R.M.G. O Corredor Ecológico do Muriqui: estudo, planejamento e uso do espaço para conservação do bioma Mata Atlântica. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental). Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental da Universidade Federal Fluminense. 114 f. 2010

OLIVEIRA, Janine Patrícia Melo et al. **Saúde/doença: as consequências da falta de saneamento básico**. Informativo Técnico do Semiárido, v. 9, n. 2, p. 23-29, 2015.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **Every dollar invested in water, sanitation brings four-fold return in costs - UN**. 2014. Disponível em: <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsId=49377#.V6qlcTV7x8>. Acesso em: 17 fev. 2020.

PBUGRHI, **Plano de Recursos Hídricos da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul (UGRHI 02)**. Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS). 2016.

PHILIPPI JR, Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente**. Barueri-SP: Manole, 2005.

PMGRS. **Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. PMGRS, 2013. Prefeitura Municipal de Macaé.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - Macaé**. 2013. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/macaee_rj. Acesso em: 17 de fevereiro de 2020.

PRH-Macaé/Ostras, **Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras**. 2014. Disponível em: <http://cbhmacae.eco.br/plano-de-bacia/>. Acesso em: 03 dez. 2019.

PROJETO BÁSICO CP 001/2016. **Anexo VIII do Edital Projeto Básico da Concorrência Pública nº 001/2016**.

QEdU. **Escolas, Matrículas e Infraestrutura**. Censo Escolar/ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) 2018. Disponível em:

https://www.qedu.org.br/cidade/2161-macaé/censo-escolar?year=2018&dependence=0&localization=0&education_stage=0&item=. Acesso em: 17 de fevereiro de 2020.

RECICLANIP. **Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis**. RECICLANIP, 2020. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/v3/>. Acesso em 12 dez. 2019.

RECICLUS. **Associação Brasileira Para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação**. RECICLUS, 2020. Disponível em: <http://www.reciclus.org.br/index.php?content=11>. Acesso em: 09 fev. 2020.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 4191 de 2003. **Dispõe Sobre A Política Estadual De Resíduos Sólidos E Dá Outras Providências**. Rio de Janeiro, 2003.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5131 de 2007. **Torna Obrigatório Que Os Estabelecimentos Situados No Estado Do Rio De Janeiro, Que Comercializam Lâmpadas Fluorescentes, Coloquem À Disposição Dos Consumidores Lixeira Para A Sua Coleta Quando Descartadas Ou Inutilizadas, E Dá Outras Providências**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-243006.pdf/Lei5.1.3.1..pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020

RIO DE JANEIRO. Decreto Estadual nº 42930 de 2011. **Cria o Programa Estadual Pacto pelo Saneamento**. Rio de Janeiro, 2011.

RIO DE JANEIRO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/item/10611-planos-estaduais.html>. Acesso em: 21 jul. 2020

RIO DE JANEIRO. Lei nº 6635 de 2013 - **Dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos hospitalares e dos serviços de saúde no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2013.

RIO DE JANEIRO. **Lei 7634 de 2017 - Estabelece estratégias para ampliar a coleta seletiva em benefício da inclusão sócio produtiva dos catadores**. Rio de Janeiro, 2017.

RIO DE JANEIRO. Lei nº 8151 de 2018 - **Institui o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, de acordo com o previsto na Lei Federal nº 12.305, de 2010 e no Decreto nº 7.404, de 2010**. Rio de Janeiro, 2018.

RIO DE JANEIRO. Lei nº 9195 de 2021. **Cria o Programa Estadual de Compostagem de Resíduos Orgânicos**. Rio de Janeiro, 2020.

SANTANA, André Turin; LUVIZOTTO, Caroline Kraus; CUBA, Renata Medici Frayne Cuba. **Saneamento Básico e sua relação com a qualidade de vida nos assentamentos do município de Teodoro Sampaio-sp**. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 8, n. 12, 2012.

SÃO PAULO. **Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. 2012. Disponível em: < http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/manual-drenagem_v1.pdf . Acesso em: 10 de mar de 2017. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, 2012.

SIGMINE. Sistema de Informações Geográficas da Mineração. **Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). SIGMINE, 2019.** Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>. Acesso em: 17 dez. 2019.

SINIR. Sistema Nacional de Informação de Resíduos. **Relatório Anual de Logística Reversa por estado.** Disponível em: https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/Sistemas_Implantados_OLUC/Anexo_3_Relat%C3%B3rio_anal%C3%ADtico_da_operat%C3%A7%C3%A3o_por_Estado. Acesso em: 04 mar. 2020.

SINIR. Sistema Nacional de Informação de Resíduos. **Sistemas Implantados de Óleo Lubrificantes.** SINIR, 2018. Disponível em: https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/Sistemas_Implantados_OLUC/Relatorio_CONAMA_OLUC_2018.pdf Acesso em 15 jan. 2020.

SNIS, Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. **Ministério das Cidades. Diagnóstico Anual de Resíduos Sólidos.** Brasil, 2010-2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>. Acesso em: 18 dez. 2019.

SNIS, Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. Ministério das Cidades. **Série Histórica 2015-2018.** Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/> . Acesso em: 17 de fevereiro de 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Glossário de Indicadores de Água e Esgotos 2018a.** Brasil, 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/glossarios>.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Glossário de Informações de Resíduos Sólidos 2018b.** Brasil, 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/glossarios>.

TCE/RJ, Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCERJ). **Estudos Socioeconômicos dos municípios de Macaé 2016.** 124 p.

VIEIRA, Júlia Pelizon da Silva. **O gerenciamento dos resíduos das unidades de perfuração offshore de óleo e gás e o projeto de controle da poluição (PCP).** 2018. 134f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

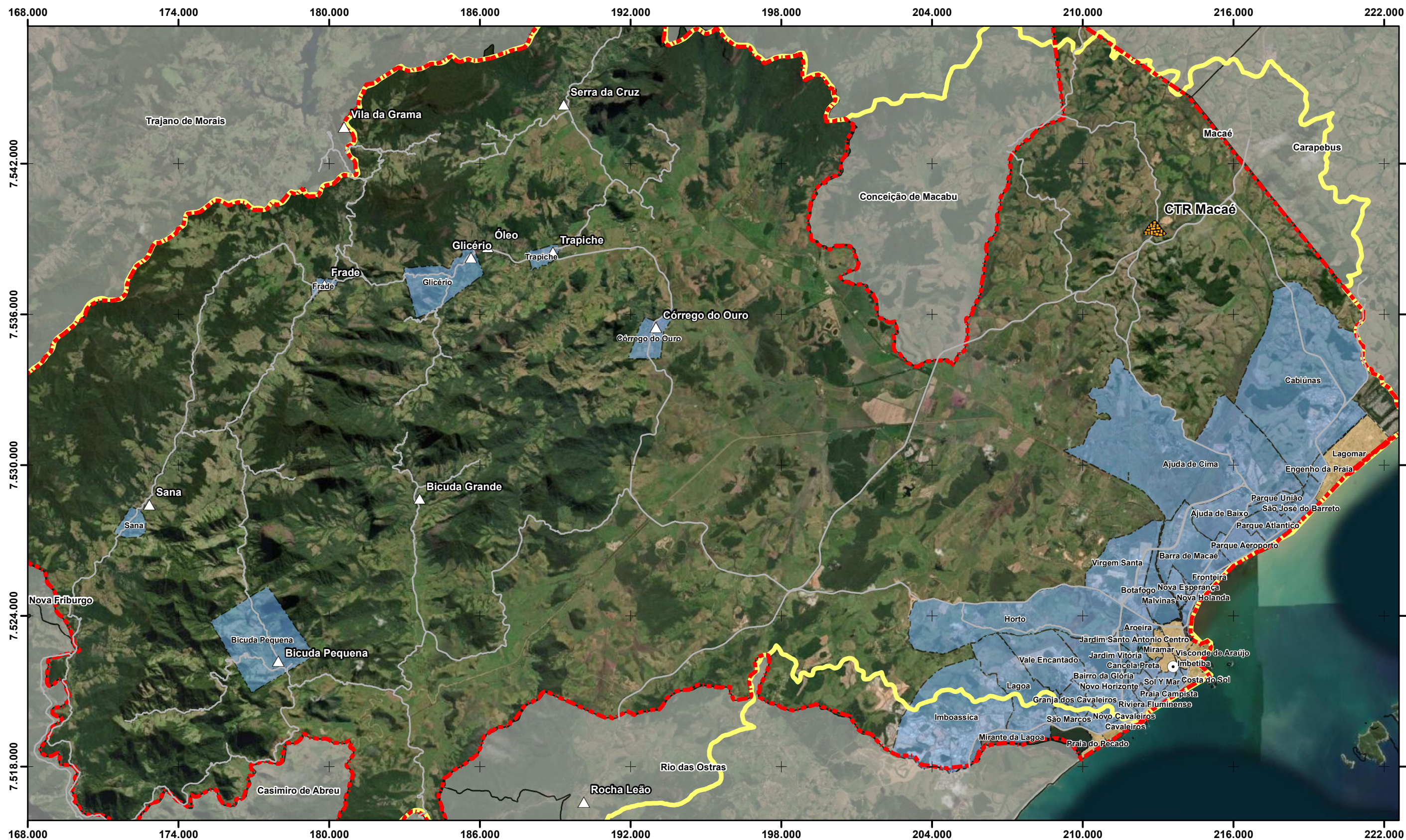
VILLAÇA, Flávio. **Dilemas do Plano Diretor.** In: CEPAM. O município no século XXI: cenários e perspectivas. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima - Cepam, 1999. p. 237 - 247.

VON SCHIRNDING, Y. E. R. **Indicadores para o Estabelecimento de Políticas e a Tomada de Decisão em Saúde Ambiental-Versão preliminar.** 1998

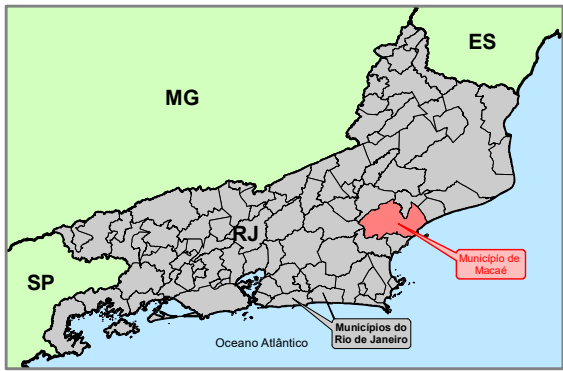


14. ANEXOS

14.1. MAPAS



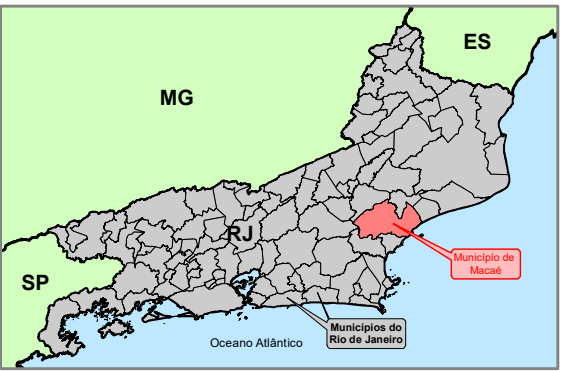
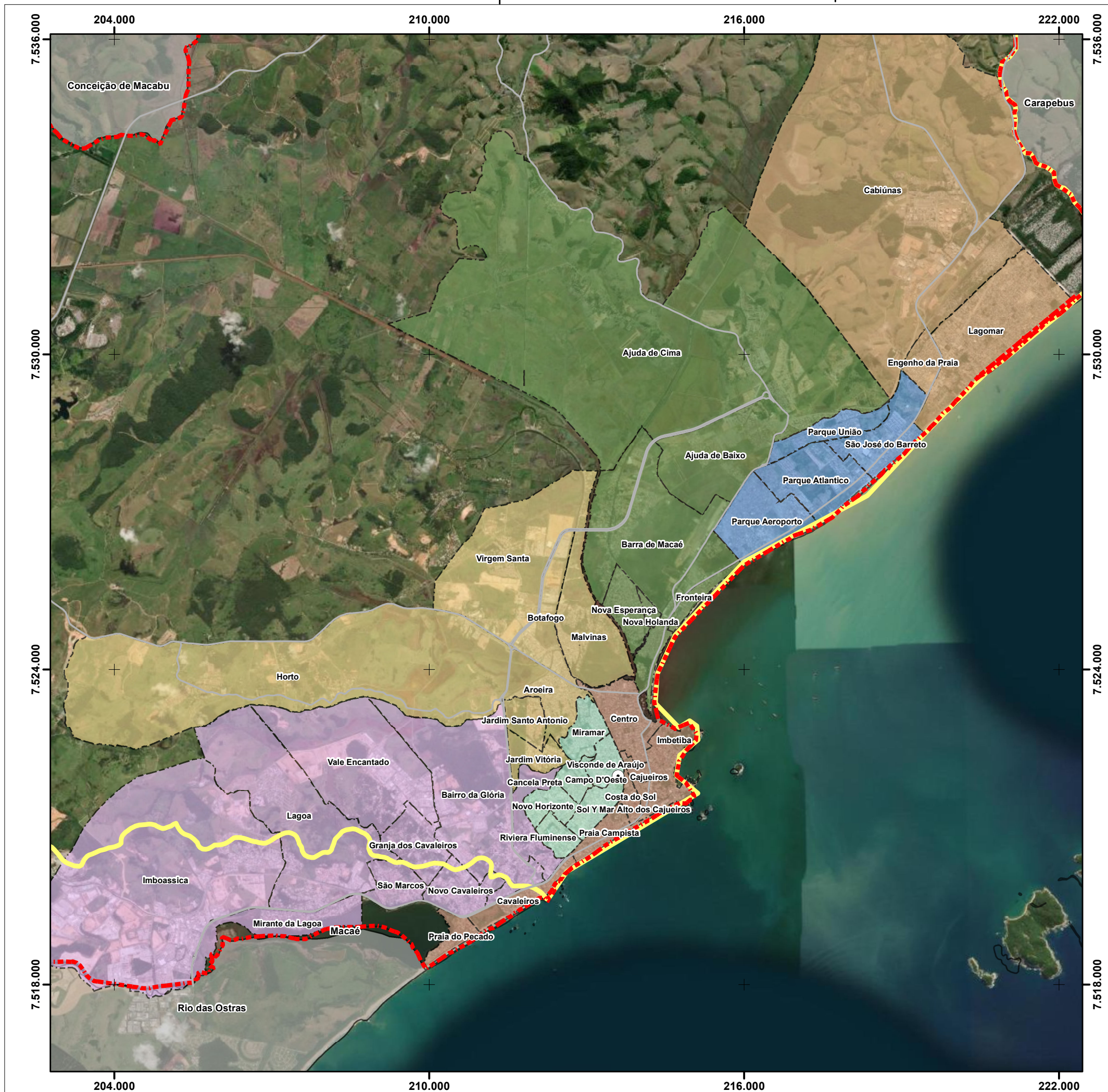
Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S



- Legenda**
- △ Distritos ou Povoados
 - Sede municipal
 - Rodovias e Estradas
 - ▬ Município de Macaé - RJ
 - ▬ Bacia Hidrográfica do Rio Macaé
 - ▬ Municípios do Estado do Rio de Janeiro

- Frequência da Coleta Convencional**
- ▬ Alternado
 - ▬ Diário
 - ▬ Aterro Sanitário

		SERENCO Serviços de Engenharia Consultiva Ltda	
<small>OBRA:</small> REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ - RJ		<small>DESENHO Nº:</small> 01	
<small>PROJETO:</small> 119-RJ14-C-PM-GER		<small>DATA:</small> JUN/2020 <small>ESCALA:</small> <small>DESENHO:</small> BRUNO	



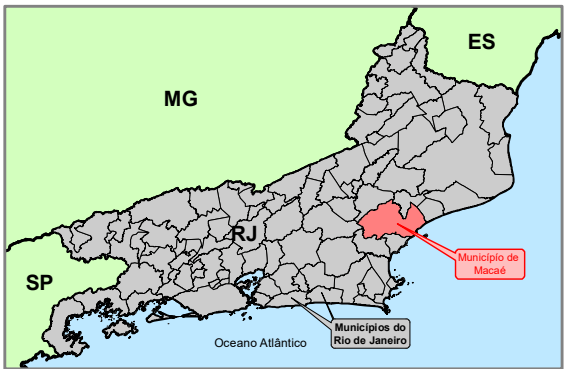
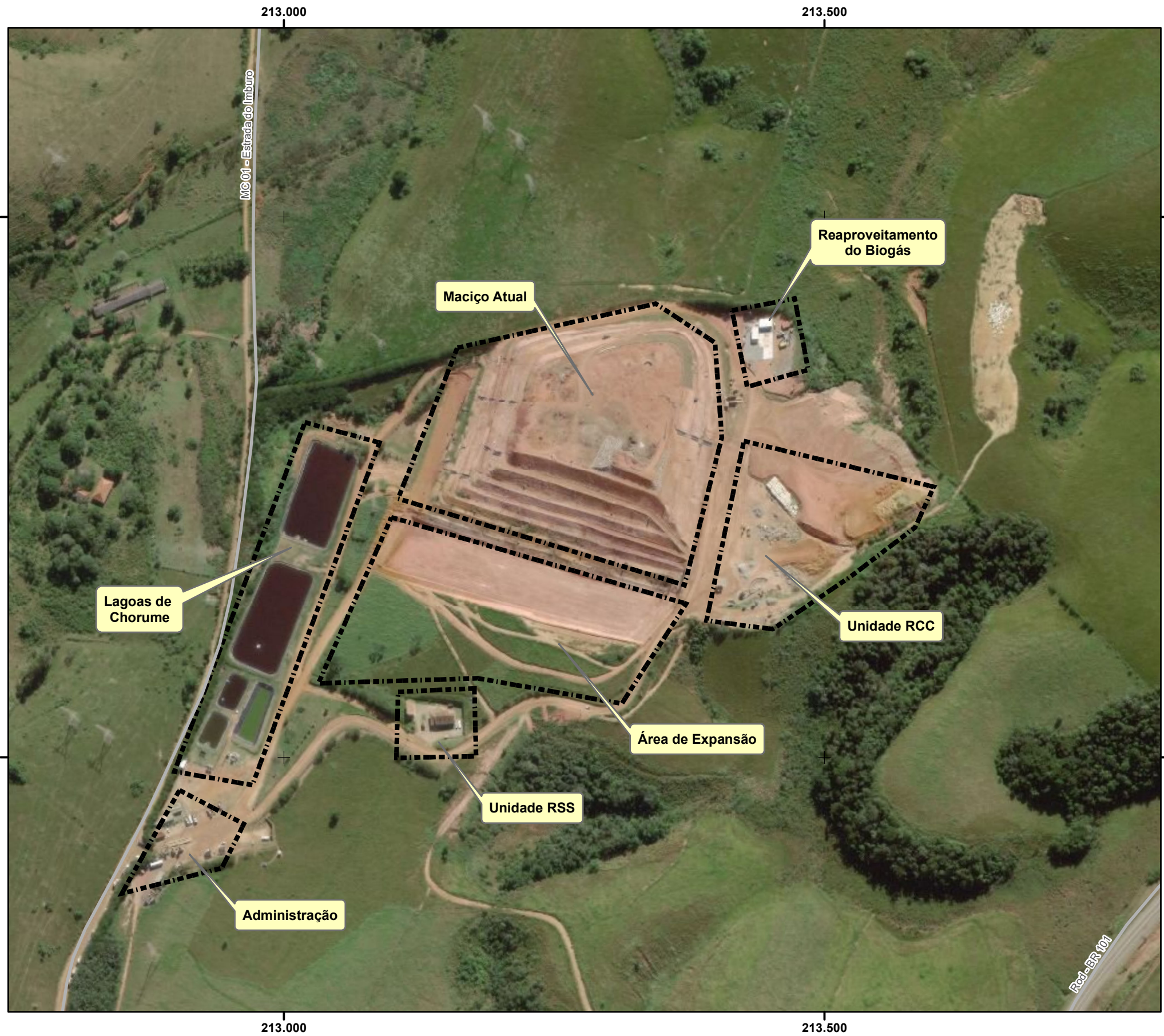
Legenda

- △ Distritos ou Povoados
 - Sede municipal
 - Rodovias e Estradas
 - ▬ Município de Macaé - RJ
 - ▬ Bacia Hidrográfica do Rio Macaé
 - ▬ Municípios do Estado do Rio de Janeiro
 - ▲ Aterro Sanitário
- Setores da Varriação**
- Setor 1
 - Setor 2
 - Setor 3
 - Setor 4
 - Setor 5
 - Setor 6
 - Setor 7



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S

OBRA: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ - RJ	DESENHO Nº: 02
PROGNÓSTICO SITUACIONAL LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SETORES DA VARRIAÇÃO	
PROJETO: 119-RJ14-C-PM-GER	DATA: JUN/2020 ESCALA: DESENHO: BRUNO



Legenda

- Rodovias e Estradas
- Unidades do Aterro

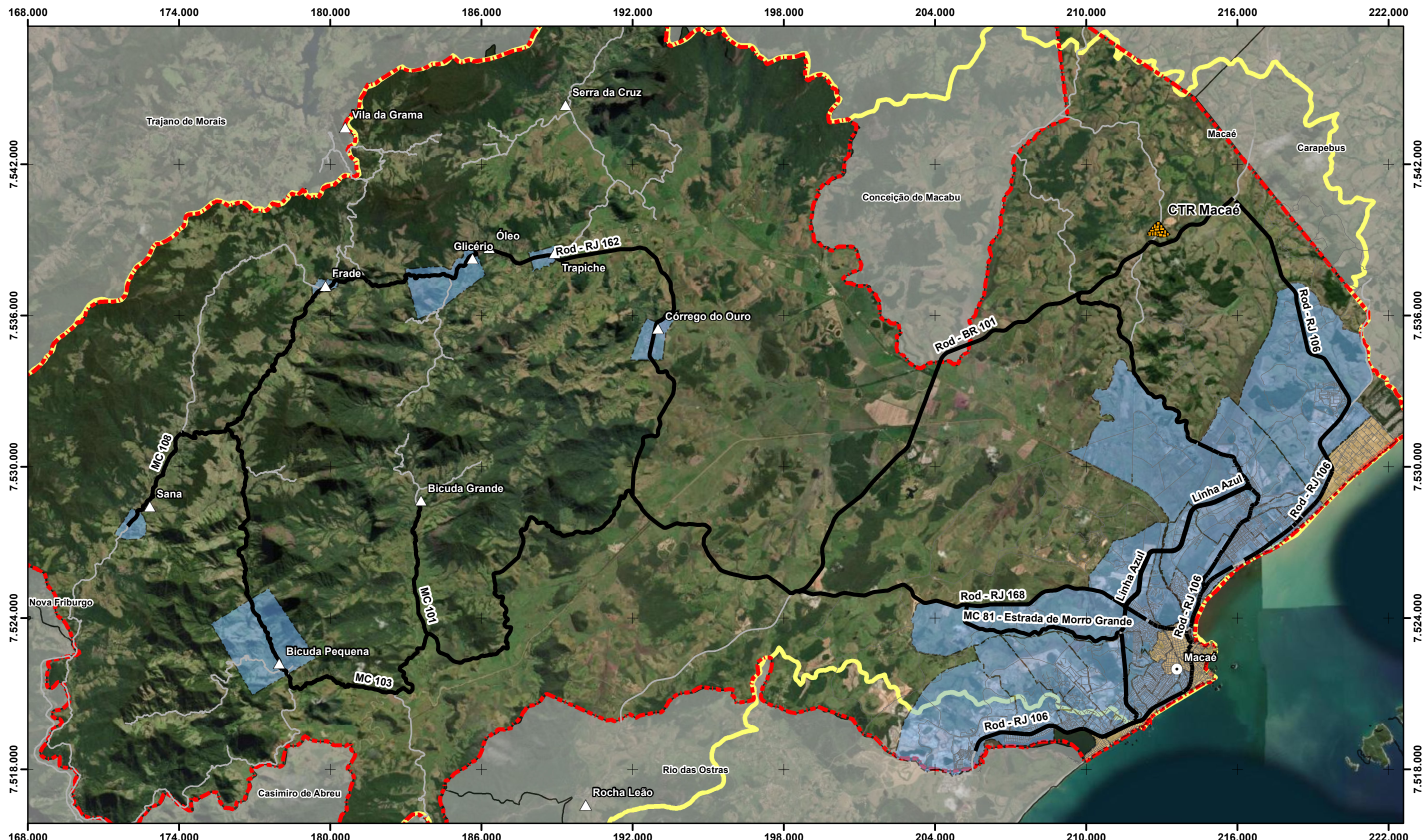


Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S

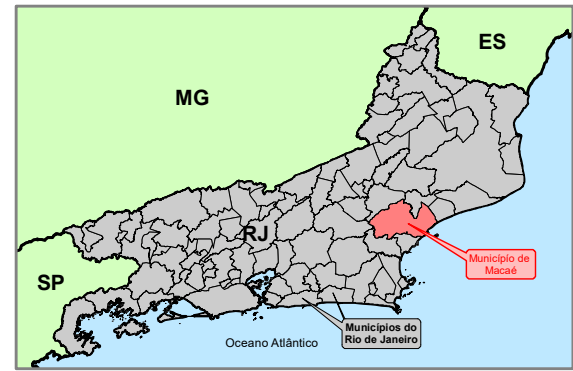
	PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ - RJ		CONSORCIO METROPOLITANO LAGOS SÃO JOÃO		COMITÊ DE BACIA DO RIO MACAÉ
--	---	--	---	--	-------------------------------------

SERENCO Serviços de Engenharia Consultiva
SERENCO Serviços de Engenharia Consultiva Ltda

OBRA: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ - RJ	DESENHO Nº: 03
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS UNIDADES DO ATERRO SANITÁRIO	
DATA: MAR/2020	DESENHO: BRUNO
ESCALA: 1:4.000	
PROJETO: 119-RJ14-C-PM-GER	



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S



Legenda

- △ Distritos ou Povoados
- Sede municipal
- ▲ Aterro Sanitário
- Principais rotas para a destinação final
- Rodovias e Estradas
- Arruamento
- ▭ Município de Macaé - RJ
- ▭ Bacia Hidrográfica do Rio Macaé
- ▭ Municípios do Estado do Rio de Janeiro

Frequência da Coleta Convencional

- ▭ Alternado
- ▭ Diário

OBRA: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ - RJ	
PROJETO: 119-RJ14-C-PM-GER	
DESENHO Nº: 04	
DATA: JUN/2020	
ESCALA:	
DESENHO: BRUNO	

PROGNÓSTICO SITUACIONAL
 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
 ITINERÁRIO DAS PRINCIPAIS ROTAS UTILIZADAS
 PARA DESTINAÇÃO FINAL

14.2. PROPOSTA PARA PROGRAMA DE COLETA SELETIVA

1. APRESENTAÇÃO

A gestão integrada de resíduos sólidos compreende o propósito maior da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, tendo como diretriz, por ordem de prioridade a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Neste contexto a gestão dos resíduos mostra-se alicerçada sobre três pilares estratégicos onde destacamos:

- A não geração e redução dos resíduos asseguram-se ao conceito reducionista, alinhado aos princípios do consumo consciente e minimização da geração de resíduos. Esta condição nos leva a prever uma intensiva atuação em comunicação, informação e educação ambiental como base do planejamento das ações de gerenciamento dos resíduos sólidos no município. Item este que tem um programa de educação ambiental previsto para implementação, de forma constante.
- O segundo ponto está relacionado ao aproveitamento dos resíduos, sob a forma de seu reuso ou reciclagem. Neste contexto é que buscamos dar um alinhamento ao município para que implemente e tenha início a esta prática tão importante e fundamental, relevando ao catador a atenção máxima nas ações para sua inclusão sócio produtiva na cadeia do manejo de resíduos sólidos.
- Por fim, o tratamento dos resíduos, visa o seu aproveitamento residual a partir de técnicas de valorização e a consequente disposição final adequada de rejeitos, como alternativas ambientalmente corretas e seguras quanto a saúde humana.

Aspecto não menos importante compreende a evidente a necessidade de apoio e incentivo da municipalidade para solucionar a questão da ausência de cooperativas legalizadas e em funcionamento no município e atendimento à PNRS.

Os benefícios da reciclagem são muitos, como a preservação dos recursos naturais, a redução da poluição do ar e das águas, a diminuição da quantidade de resíduos a ser aterrada e a geração de emprego a partir da criação de usinas de reciclagem.

Além da PNRS, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável também estabelece entre seus objetivos reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso até o ano de 2030.

Mesmo que as metas e proposições não sejam atendidas em sua totalidade, e não tenha tratamento de resíduos com matéria orgânica - compostagem, ainda assim, a disposição final em aterro sanitário será menor caso a coleta seletiva seja amplamente adotada em todo o município.

Este anexo apresenta, portanto, uma sugestão de modelo de implementação de coleta seletiva para o município de Macaé.

2. A VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE MACAÉ

O termo “valorização” tem sido amplamente empregado como meios para a agregação de valor aos resíduos sólidos.

A própria Lei nº 12.305/2010, no seu artigo 19, prevê dentre o conteúdo mínimo dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos. (Grifo nosso)

Trata-se de terminologia moderna e abrangente para tratar das práticas e meios utilizados para proporcionar o máximo aproveitamento dos resíduos e reduzir a disposição final dos rejeitos.

Neste contexto, podemos destacar que no município de Macaé, no âmbito do manejo de resíduos atualmente não é empregado nenhum tipo de valorização de resíduos, ou seja, de todos os materiais coletados pelos serviços de coleta e limpeza urbana, todos os resíduos são encaminhados e dispostos diretamente no aterro sanitário existente no município - CTR Macaé.

A única triagem de materiais secos ocorre com atuação de catadores e sucateiros, que de forma informal atuam diretamente na coleta e comercialização, sem nenhum vínculo com o governo.

Diante do exposto, observa-se que a valorização dos resíduos sólidos está dependente das práticas de coleta diferenciada de materiais a fim de proporcionar sua máxima valorização, respeitados as condições de sua sustentabilidade técnica, operacional e econômico-financeira.

Assim, destacamos que o programa de coleta seletiva ora proposto compreenderá a coleta de resíduos sólidos previamente segregados com base na sua constituição e composição, conforme previsto no Art. 3 da Lei nº 12.305/2010:

V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.

O contrato administrativo 021/2018 entre o município e a prestadora de serviços incluem a execução de serviços de coleta seletiva. Porém, atualmente este serviço não está sendo prestado no município. Segundo a prestadora, o serviço não está sendo realizado devido a ausência de infraestrutura para reciclagem de resíduos.

É importante ressaltar a prioridade estabelecida pela PNRS, na evidente necessidade de apoio e incentivo da municipalidade para solucionar a questão da ausência de cooperativas legalizadas e em funcionamento no município e atendimento à PNRS. Tendo em vista que em seu parágrafo 1º, a PNRS estabelece que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deve priorizar a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como

sua contratação. Ainda, conforme supracitado, a separação dos resíduos sólidos urbanos beneficia a natureza de modo significativo e diminui a quantidade de materiais que vão para os lixões e aterros sanitários. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA), o Brasil perde R\$ 8 bilhões por ano por não reciclar materiais úteis. Implantar um sistema de coleta seletiva é uma das metas urgentes que precisam ser assumidas por todos os municípios do Brasil e do mundo. Os benefícios da reciclagem são muitos, como a preservação dos recursos naturais, a redução da poluição do ar e das águas, a diminuição da quantidade de resíduos a ser aterrada e a geração de emprego a partir da criação de usinas de reciclagem.

Destaca-se também o ICMS Ecológico, que passou a vigorar em 2009 por meio do Decreto Estadual nº41.844 (04/05/2009), com objetivo de recompensar os municípios pelos investimentos ambientais realizados e incentivar as iniciativas de preservação ambiental, uma vez que os benefícios ambientais são compartilhados com todos.

O ICMS Ecológico é calculado a cada ano, dando uma oportunidade para que os municípios invistam em gestão ambiental municipal, de forma a aumentar a sua participação no repasse do ICMS. Dentre as variáveis consideradas para a pontuação e cálculo do ICMS Ecológico, destaca-se o aumento da relevância para Programas Municipais de Coleta Seletiva Solidária.

➤ **Organizações de Catadores**

Em 2011 foi aberto edital de chamamento público para credenciamento de cooperativas de catadores de materiais recicláveis para participarem do processo de cadastramento objetivando a realização de convênio para gerenciamento dos resíduos recicláveis, conforme autos do processo nº 76027/2011. Porém a cooperativa eleita não compareceu para assinatura do convênio. De acordo com a Coordenadoria Geral de Convênios da Procuradoria Geral de Licitações, Contratos e Convênios, não foi assinado nenhum termo de convênio ou qualquer outro instrumento congênere entre a Prefeitura de Macaé e nenhuma cooperativa de catadores de materiais recicláveis.

A Comissão Permanente de Defesa do Meio Ambiente da ALERJ elaborou uma relação de cooperativas e associações de catadores de todas as regiões do estado do Rio de Janeiro, e encaminhou para os municípios por meio do Ofício Circular nº 01/2014. Não foi relacionada nenhuma cooperativa ou associação de catadores legalizada e em funcionamento no município de Macaé. A Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) no âmbito do Projeto Catadoras e Catadores e Rede Solidária (CRS) realizou um cadastro de catadores informais no município de Macaé, também enviada para os municípios por meio do Ofício Circular SEA/SE nº104/2013. No referido cadastro de catadores e houve um total de 103 catadores informais, que atuavam sem vínculo com cooperativa ou associação.

Em 2019, uma cooperativa buscou a Secretaria Municipal de Sustentabilidade e Meio Ambiente para cadastramento. A cooperativa, localizada na Rua Professor Antônio Alvares Parada no bairro Lagomar, possui aproximadamente 15 associados e está em processo de regularização contábil.

Está operando dentro de um galpão no qual pretendem uma parceria para comodato.

Atualmente todo material reciclável que recebem é oriundo da coleta realizada pelos próprios associados em pontos específicos e condomínios. Os materiais recicláveis são

segregados no galpão, pesados, e comercializados diretamente com empresas recicladoras.

De acordo com a cooperativa, a quantidade média mensal de recicláveis enfiados no galpão para comercialização é de aproximadamente 40 toneladas de papelão e 10 toneladas de plástico. Materiais nobres como metal, cobre entre outros são em sua maioria comprados por ferro-velho e sucateiros, portanto, sendo menos abundantes na coleta seletiva por eles realizada.

Nas recentes audiências realizadas houve a contribuição a respeito de mão de obra e equipamentos necessários para a triagem de resíduos sólidos, que há associados e catadores disponíveis para prestar o serviço e que necessitam apenas de espaço/local para que seja realizado a triagem de resíduos.

3. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos permite o conhecimento das características dos resíduos para a gestão e manejo adequado dos resíduos sólidos e a composição gravimétrica permite conhecer o percentual de cada componente presente nos resíduos, e permite avaliar o potencial de aproveitamento de resíduos para fins de valorização.

Nos anos de 2015 e 2016 a empresa prestadora dos serviços contratada pela prefeitura realizou análise gravimétrica para caracterização dos resíduos gerados em Macaé.

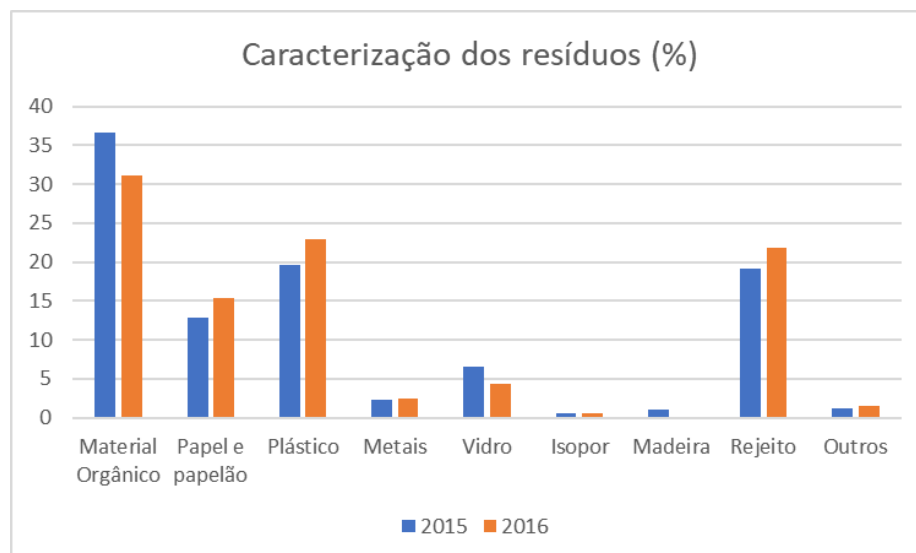


Figura 161 - Caracterização dos resíduos.

Fonte: LIMPATECH.

Para construção do gráfico, foram considerados como rejeitos as fraldas, borracha, couro, trapos e resto de vestuário, espuma, entre outros não passíveis de reciclagem.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA em 2012 realizou o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos com o objetivo descrever a situação da gestão dos resíduos

sólidos urbanos no Brasil e servir de subsídio a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Utilizado como um referencial, a Figura 45 apresenta um comparativo entre as caracterizações de 2015 e 2016 em Macaé e a realizada pelo IPEA.

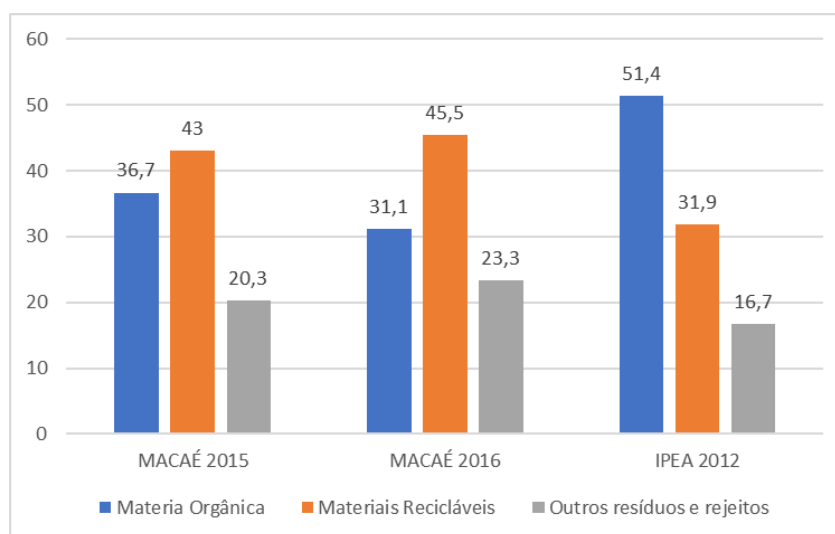


Figura 162 - Caracterização dos RSU em Macaé em comparação com o levantamento do IPEA no Brasil (%).

Fonte: Adaptado do IPEA e LIMPATECH

A análise comparativa é importante para identificar o potencial de reciclagem no município de Macaé. Mas ainda é uma caracterização mais generalizada.

Com uma população de aproximadamente 300 mil habitantes, Macaé apresenta uma distribuição populacional heterogênea, com particularidades regionais que refletem diferenças qualitativas e quantitativas nos resíduos gerados. Então, recomenda-se como etapa inicial que seja realizado a análise gravimétrica dos resíduos sólidos do município conforme as regiões e os setores de coleta. Esta ação como outras voltadas à consolidação da coleta seletiva estão previstas como metas no Subprograma 1.2 - Implantação da Coleta Seletiva, juntamente com ações voltadas para os catadores no Subprograma 1.3 - Consolidação e fortalecimento da rede de catadores e cooperativas de materiais recicláveis, além do Programa 13 - Programa de Gerenciamento de Resíduos de Embalagens em Geral que possui subprogramas com ações voltadas a integração de catadores na coleta seletiva com auxílio e participação da COALIZÃO, representante do setor de embalagens no sistema de logística reversa.

Em média, segundo a Prestadora de Serviços responsável pelo serviço de coleta, a média de geração de resíduos sólidos urbanos no município de Macaé é de 66.360,00 toneladas/ano, o que representa uma geração *per capita* de 0,62 Kg/hab.dia

O SNIS de 2014 apresenta uma geração *per capita* de 0,81 kg/hab.dia.

Para fins de análise comparativa, a Tabela 116 apresenta dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) da geração *per capita* de resíduos domiciliares para algumas capitais em comparação com a geração *per capita* do município de Macaé.

**Tabela 116 - Geração Per capita de Resíduos Domiciliares em relação à pop. total atendida - IN022
Kg/(hab.x dia)**

Município/Ano	2014
Macaé	0,81
Brasília	0,88
Belo Horizonte	0,76
Curitiba	0,75
Fortaleza	0,83
Porto Alegre	0,87
Rio de Janeiro	0,93
São Paulo	0,90

Fonte: SNIS, 2010-2014.

Conforme observado, os valores resultantes das atividades no município de Macaé estão muito próximo aqueles verificados nas capitais selecionadas.

Quanto ao aspecto qualitativo, dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) de 2012 traz como referência nacional que a composição média dos resíduos no Brasil apresenta 51,40% de matéria orgânica, 31,90% de materiais recicláveis, e 16,70% de outros resíduos e rejeitos, conforme pôde ser observado na Figura 45.

4. METODOLOGIA

Como supracitado no plano, é fundamental que para a melhor escolha dos locais potenciais para que seja implantado a coleta seletiva seja realizado a análise gravimétrica por parte da prestadora de serviços, a fim de conhecer as frações percentuais e as características das diferentes regiões do município.

É necessário que seja definido o universo amostral, para análise gravimétrica. Recomenda-se que a gravimetria seja realizada em setores priorizando circuitos de áreas residenciais, e que a primeira análise considere os setores atuais da coleta convencional previstos no contrato de prestação de serviços (21/2018), para que possa ser identificado os setores com maior demanda/oferta de materiais recicláveis disponíveis.

➤ **Preparação da Amostra para caracterização gravimétrica**

A preparação da amostra deve ser realizada através de quarteamento, definido no item 2.8 da norma NBR 10.007/2004, como:

Quarteamento: Processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado. (ABNT,2004).

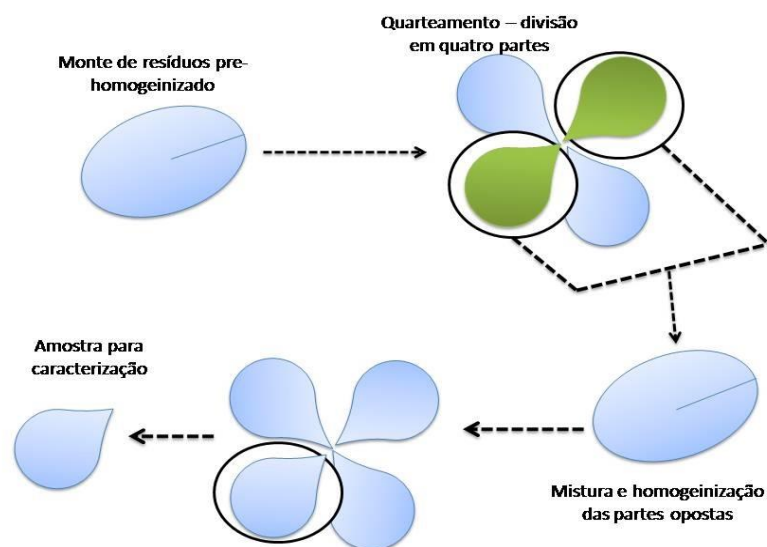


Figura 163 - Fluxograma do processo de quarteamento.

Fonte: SERENCO.

O quarteamento é realizado para garantir a homogeneização e representatividade da amostra, obtida pela melhor mistura possível das alíquotas dos resíduos, resultando na parcela do resíduo a ser estudada, com as mesmas características e propriedades da massa total de resíduos, conforme preconiza a norma.

Este procedimento deve ser realizado até obter o volume desejado, recomenda-se aproximadamente 1,0 m³. Após o quarteamento e escolha da amostra para caracterização, os resíduos deverão ser acondicionados em tambores, encaminhados para pesagem e posteriormente dispostos na mesa para a triagem.

➤ **Classificação dos Materiais**

Recomendamos que os materiais sejam classificados por tipologia de materiais:

Material Orgânico: compreendem os materiais biodegradáveis, fração de resíduos com interesse efetivo para o tratamento por valorização orgânica;

- Resíduos alimentares
- Resíduos de jardim

Papel: compreendem papeis e papelão, passíveis de aproveitamento para fins de reciclagem

- Papelão ondulado;
- Papel branco;
- Jornais;
- Revistas/livros/folhetos;
- Outros papeis.

Plásticos: compreendem os plásticos passíveis de aproveitamento para fins de reciclagem

- PET
- Plástico duro
- Plástico mole
- Plástico filme

Metais: compreendem os metais passíveis de aproveitamento para fins de reciclagem

- Ferrosos
- Alumínio
- Outros metais

Vidros: compreendem os vidros passíveis de aproveitamento para fins de reciclagem

- Vidros de embalagens
- Vidro plano

Outros materiais:

- Tecidos;
- Madeira;
- Borracha;
- Outros resíduos

Resíduos Sujeitos à Logística Reversa:

- Pilhas e Baterias;
- Resíduos eletroeletrônicos;
- Lâmpadas;
- Embalagens de óleos lubrificantes;
- Embalagens de Agrotóxico;
- Medicamentos;
- Pneus.

Rejeitos: Compreendem todos os materiais inorgânicos, não passíveis de aproveitamento para reciclagem.

O município pode aproveitar também e realizar uma segunda etapa para caracterização de embalagens em geral, e ter aporte numérico para obter apoio do órgão representativo do setor no auxílio da implementação da coleta seletiva no município.

O sistema de logística reversa de embalagens foi assinado em 25/11/2015 com o objetivo de garantir a destinação final ambientalmente adequada das embalagens.

As empresas da Coalizão (formado por 22 Associações brasileiras representantes do Setor Empresarial composto por produtores, usuários, importadores e comerciantes de embalagens em geral) realizam investimentos diretamente, em conjunto ou individualmente, em projetos que visam atender aos objetivos e metas do Acordo Setorial, respeitando as características do modelo consolidado no Brasil, com foco em ações de melhoria contínua para a efetividade e alcance dos resultados previstos. Entre as metas, destaca-se a viabilização das ações para a capacitação dos catadores, meta que pode auxiliar a implantação da coleta seletiva pelo município.

5. PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA

Inicialmente é necessário definir como o município organizará suas regiões para implantação e início do sistema de coleta seletiva. Recomenda-se que a análise e a divisão sejam realizadas através de agrupamentos por similaridade:

➤ **Setores da Coleta convencional**

Utilizar os setores definidos atualmente, divididos conforme demanda, frequência e logística operacional.

Separar os bairros/setores conforme a frequência de coleta convencional, para que seja definido a melhor estratégia, visto que inicialmente é recomendado que a coleta seletiva seja realizada em dias alternados à coleta convencional. Compatibilizar os dias e horários da coleta seletiva com a convencional nas áreas comerciais e priorizar horários mais cedo para a coleta seletiva, para evitar efeitos da coleta “clandestina”, que é quando catadores avulsos passam antes do caminhão da coleta seletiva retirando materiais recicláveis de maior valor agregado.

É importante que a primeira análise gravimétrica seja realizada separadamente por setores da coleta convencional, para que assim seja verificado quais setores apresentam mais demanda de materiais recicláveis, e permitir verificar quais são os melhores locais para implantação inicial da coleta seletiva.

➤ **Padrões Urbanísticos**

Agrupar bairros/setores conforme suas características urbanísticas, como regiões verticalizadas, que apresentam um maior adensamento populacional por área e conseqüentemente um maior potencial de materiais recicláveis. É importante também destacar as áreas comerciais dos bairros.

➤ **Variáveis socioeconômicas**

Agrupar bairros/setores com similaridade nas características socioeconômicas.

➤ **Setores Administrativos**

Utilizar os atuais setores administrativos existentes, definidos pelo plano diretor do município, e listar similaridades entre os bairros de cada setor, agrupando assim os bairros similares representantes de cada setor, para que seja escolhido os locais potenciais para implantação da coleta seletiva. Desta forma, cada setor administrativo teria pelo menos um bairro/localidade com coleta seletiva, seja porta a porta ou ponto a ponto.

As figuras a seguir apresentam um exemplo de agrupamento que pode ser realizado pelo município para definição dos locais potenciais para implantação da coleta seletiva.

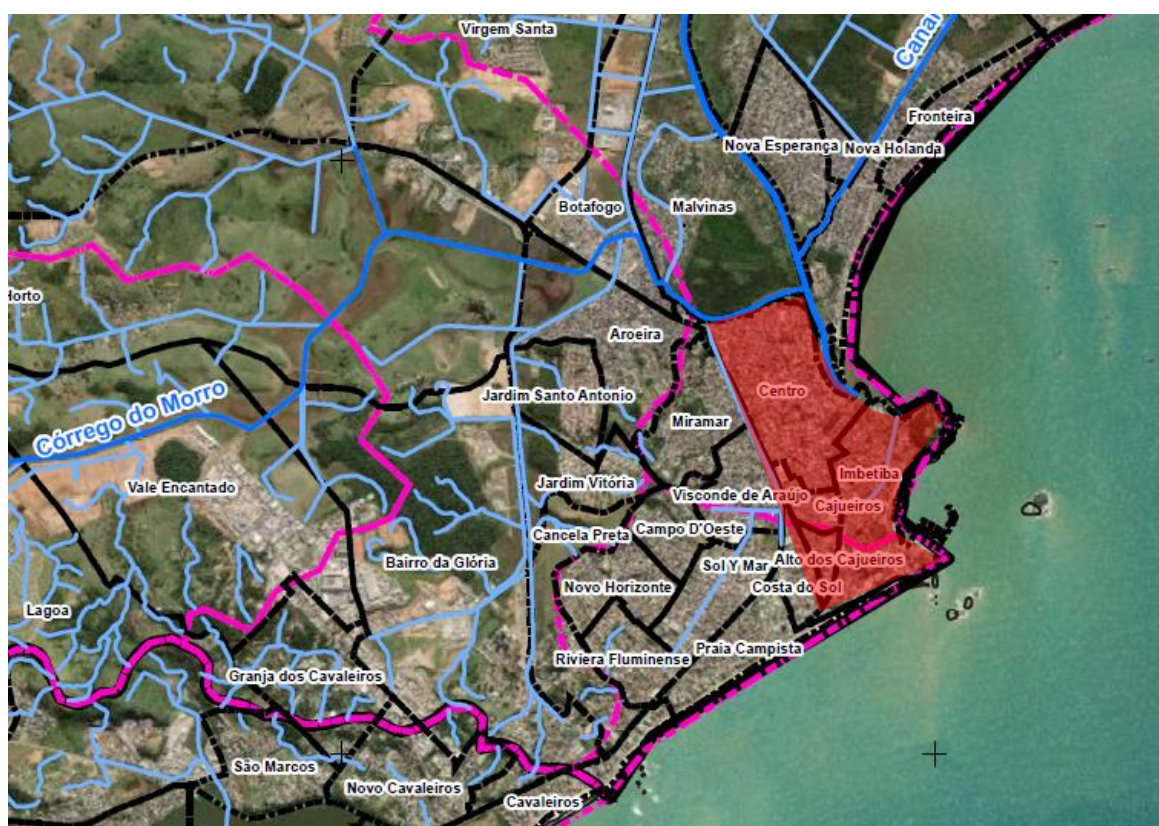


Figura 164 - Exemplo de agrupamento Zona Sul.
Fonte: SERENCO.

Tabela 117 - Variáveis dos bairros para comparação de similaridade

Bairro	População (IBGE 2010)	Densidade Domiciliar (domicílios/km ²)	Densidade Demográfica (Hab/km ²)	Mais de 2 a 5 salários mínimos (%)
Cavaleiros	2.551,00	1.121,10	2.273,36	52,57
Glória	6.194,00	618,90	1.350,70	29,54
Granja dos Cavaleiros	5.056,00	1.067,70	2.363,42	19,93
Imboassica	1.035,00	112,40	229,38	22,82
Lagoa	5.102,00	292,40	715,79	40,83
Vale Encantado	194,00	29,00	56,3	23,88

Fonte: SERENCO Adaptado IBGE 2010 e Plano diretor.


Figura 165 - Exemplo de agrupamento setor B.

Fonte: SERENCO.

Tabela 118 - Variáveis dos bairros para comparação de similaridade Zona Central.

Bairro	População (IBGE 2010)	Densidade Domiciliar (domicílios/km ²)	Densidade Demográfica (Hab/km ²)	Mais de 2 a 5 salários mínimos (%)
Cajueiros	4.080,00	5.430,90	13.788,44	22,88
Centro	7.855,00	3.050,60	6.592,14	34,64
Imbetiba	5.402,00	1.851,90	4.454,05	31,98

Fonte: SERENCO Adaptado IBGE 2010 e Plano diretor.

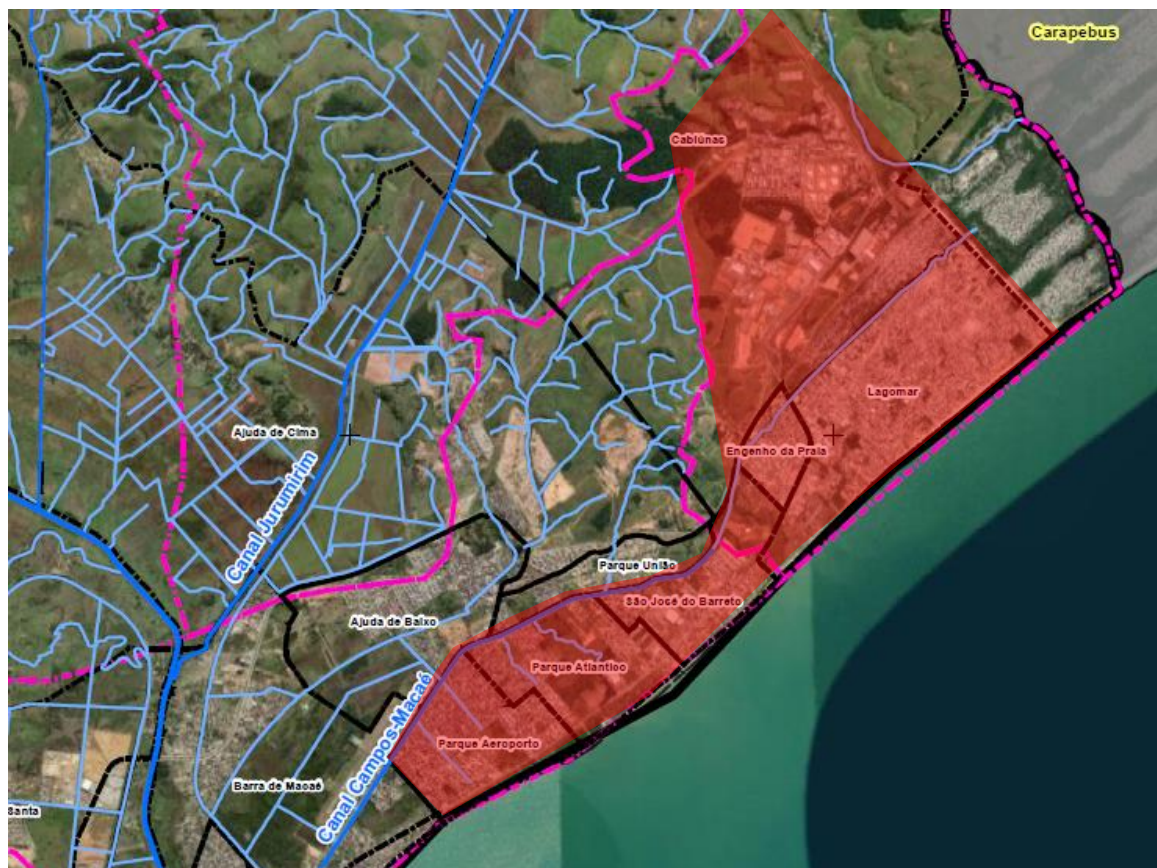


Figura 166 - Exemplo de agrupamento Zona Norte.
Fonte: SERENCO.

Tabela 119 - Variáveis dos bairros para comparação de similaridade Zona Central.

Bairro	População (IBGE 2010)	Densidade Domiciliar (domicílios/km ²)	Densidade Demográfica (Hab/km ²)	Mais de 2 a 5 salários mínimos (%)
Cabiúnas	103,00	2,90	5.64	6,25
Lagomar	20.804,00	1.320,70	3.872,03	9,62
Parque Aeroporto	25.657,00	2.254,50	6.183,23	21,33
São José do Barreto	2.300,00	443,00	1.264,17	11,95

Fonte: SERENCO Adaptado IBGE 2010 e Plano diretor.

As figuras e tabelas acima são apenas um referencial de informações por bairros/localidades que poderão auxiliar na tomada de decisões.

Após listar informações e variáveis de cada local, pode-se realizar um comparativo com os bairros e localidades que apresentaram os maiores índices e percentuais, como por exemplo o comparativo das três regiões (norte, central e sul) do município, listados na Tabela 120.

Tabela 120 - Comparativo dos bairros com maiores índices de cada região do município.

Grupo		BAIRRO MAIS POPULOSO DO SETOR	BAIRRO COM MAIOR DENSIDADE DOMICILIAR	BAIRRO COM MAIOR DENSIDADE DEMOGRÁFICA	BAIRRO COM MAIOR % DE REPRESENTATIVIDADE DE RENDA (DE 2 a 5 Salários Mínimos)
Sul	1º	Glória	Cavaleiros	Granja dos Cavaleiros	Cavaleiros
	2º	Lagoa	Granja dos Cavaleiros	Cavaleiros	Lagoa
Central	1º	Centro	Cajueiros	Cajueiros	Centro
	2º	Imbetiba	Centro	Centro	Imbetiba
Norte	1º	Parque Aeroporto	Parque Aeroporto	Parque Aeroporto	Parque Aeroporto
	2º	Lagomar	Lagomar	Lagomar	São José do Barreto

Fonte: SERENCO Adaptado IBGE 2010 e Plano diretor.

A realização da gravimetria por setor permitirá verificar o potencial de materiais recicláveis existentes em cada região (quantidade e caracterização de materiais gerados), junto com a análise dos bairros por setor/região/zona com maior similaridade permitirá que o município tenha subsídio técnico para escolher quais as melhores localidades para que se inicie de forma experimental a coleta seletiva, seja porta a porta ou ponto a ponto.

Ademais, recomenda-se que para implementação da coleta seletiva, sejam considerados:

- ✓ Sistema misto de coleta seletiva: Mesclar a coleta porta a porta com a coleta ponto a ponto através da implantação de Pontos de Entrega Voluntária.
- ✓ Áreas verticalizadas e mais adensadas podem iniciar com a coleta seletiva porta a porta, onde a oferta de materiais recicláveis é maior em um curto trajeto;
- ✓ Regiões com maior potencial de poder aquisitivo, com renda média familiar considerada de média a alta, são regiões que estatisticamente geram mais materiais recicláveis;
- ✓ Priorizar centros de triagem em bairros com população vulnerável e de baixa renda, permitindo assim que moradores possam contribuir e se beneficiar economicamente da coleta seletiva;
- ✓ Estimular a coleta seletiva em condomínios;
- ✓ Distritos e localidades da região serrana: As audiências públicas tiveram a participação de representantes de comunidade, como presidente de associação de moradores que indicaram interesse além de citar algumas localidades em que há algum tipo de iniciativa e um engajamento dos moradores e que realizam alguma atividade relacionada a coleta seletiva (como por exemplo, Sana), é fundamental a articulação com esses atores para definição de um modelo ideal de coleta seletiva, visto que esses atores conhecem as peculiaridades de onde moram, conhecem o perfil dos moradores da região além de serem importantes instrumentos de mobilização social;

- ✓ Uso de Caminhões compactadores em áreas adensadas e caminhões baús em áreas pouco adensadas, visto que caminhões compactadores podem danificar o material, principalmente papel, se houver resíduo úmido junto.
- ✓ Incentivar e incluir/mesclar a coleta seletiva por catadores, visto que eles atuam fortemente na mobilização pois tem interesse no material a ser separado - a coleta seletiva inclusiva é uma realidade utilizada em muitos municípios, em que algumas rotas/localidades são destinadas para coleta seletiva pelos próprios catadores. Neste modelo as cooperativas contratadas são responsáveis pela comercialização de todo tipo de material passível de reciclagem como também responsável pela destinação adequada dos rejeitos no aterro sanitário. As cooperativas são contratadas para coleta em rotas específicas, tendo a responsabilidade inclusive de realizar a mobilização social nas rotas em que irá realizar coleta - Os resultados experimentais da utilização da mão de obra de catadores vêm apresentando resultados satisfatórios, tanto de adesão da população, quanto da eficiência da coleta seletiva em aumento de % material reciclado em relação aos resíduos domiciliares;
- ✓ O município possui muitos catadores atuando de forma autônoma e independente, alguns bairros possuem muitos moradores que atuam na triagem de materiais e reciclagem de materiais ferrosos isto representa uma demanda potencial de mão de obra que pode ser incluída no processo de coleta seletiva;
- ✓ Cada catador tem uma capacidade média de triagem de 350 a 400 kg de resíduos por dia. Assim que se tenha aporte da gravimetria, com a quantidade e caracterização dos resíduos por setores, será possível ter uma precisão da estimativa de materiais recicláveis a serem reciclados e a infraestrutura e quantidade de mão de obra necessária para triagem e processamento destes resíduos;
- ✓ Mobilização constante com campanhas de engajamento e educação ambiental, a fim de estimular a participação da população.

O Quadro 158 apresenta uma recomendação com aspectos técnicos-operacionais que o município deve considerar para implementação da coleta seletiva.

Quadro 158 - Aspectos técnicos-operacionais para implantação da coleta seletiva.

Aspectos técnicos-operacionais	Modelo Proposto 1	Modelo Proposto 2
Conceito	Coleta seletiva de resíduos recicláveis secos (materiais recicláveis) e coleta convencional para resíduos orgânicos e rejeitos, até que sejam admitidas soluções de triagem e valorização para resíduo orgânico. É o modelo mais comumente utilizado.	Coleta seletiva de secos (recicláveis + rejeitos) e orgânicos em substituição à coleta convencional, em dias alternados. Este modelo prioriza a coleta de materiais secos recicláveis com menor contaminação por resíduos orgânicos, que muitas vezes por não serem separados pelo munícipe são misturados no veículo de coleta.

Aspectos técnicos-operacionais	Modelo Proposto 1	Modelo Proposto 2
Frequência e horário de coleta	<p>Nova contratação com empresa fazendo as duas coletas em dias alternados</p> <p>Compatibilizar os dias e horários da coleta seletiva com a convencional nas áreas comerciais</p> <p>Priorizar horários mais cedo para a coleta seletiva, para evitar efeitos da coleta "clandestina"</p>	Manutenção dos mesmos horários da coleta convencional existente que será substituída pelo processo seletivo de coleta (secos e orgânicos) em dias alternados.
Definição de locais iniciais	Índices particularizados por região/bairro/localidade, considerando suas características socioeconômicas e de ocupação. Pelo menos 22 bairros/localidades/distritos atendidos por coleta seletiva até o ano 4 e 100% do território municipal até o ano 13.	
Sistema de coleta	Sistema misto de coleta: Porta a porta integrada com ponto a ponto com implantação PEVs, Estação de reciclagem, Centro de triagem	
Prestador de serviço de coleta	Contratos com empresa privadas e com cooperativas de catadores, visto que catadores tem interesse na qualidade do material coletado portanto atuam fortemente na mobilização social	
	Não firmar contratos de coleta seletiva com pagamentos por peso R\$/ton	
Coleta seletiva em áreas verticalizadas	Priorizar a coleta seletiva porta a porta em condomínios verticais (maior potencial de recicláveis)	
Coleta seletiva em condomínios horizontais	Recomendação de estimular a implantação da coleta seletiva em condomínios horizontais	
Infraestrutura para valorização	Utilização dos CTRs previstos, proposta de novas instalações distribuídas de forma a processar todos os resíduos e a otimizar os circuitos de coleta.	

Fonte: SERENCO.

É importante que após o início das atividades, no primeiro trimestre, o município realize o comparativo da coleta seletiva visando a diversidade de extratos socioeconômicos, com características pontuais de classe alta, média e baixa. O município deve monitorar anualmente e acompanhar os índices de coleta seletiva através de indicadores, verificando a eficiência da coleta seletiva nas diferentes regiões e desta forma identificando pontos positivos e ameaças pontuais que deverão ser melhoradas para garantir a eficiência da prestação do serviço.

➤ **Compostagem de Resíduos Orgânicos**

O plano propõe ações voltadas a minimização de resíduos orgânicos através de metas e subprograma específico - (Subprograma 1.6), ressalta-se também que o estado do Rio de Janeiro também caminha para incentivo e implantação de compostagem através de um programa: O Programa de Incentivo à Compostagem de Resíduos Orgânicos será implementado no estado, o objetivo é destinar o adubo resultante da matéria orgânica processada e utilizar as mudas provenientes em parques estaduais, projetos de reflorestamento e jardinagem, substituindo o uso de produtos químicos. É o que determina a Lei 9.195/21, a nova regra foi sancionada pelo governador em exercício e publicada no Diário Oficial do Estado no dia 05/03/2021.

O composto orgânico resultante será destinado a projetos de agricultura familiar, hortas comunitárias e hortos de mudas a serem destinadas ao plantio em espaços públicos verdes. Escolas que dispuserem de terrenos poderão elaborar seus projetos, desenvolver parcerias e destinar o composto orgânico ou utilizá-lo em sua própria horta.

O programa contará com a colaboração de empresas, entidades civis sem fins lucrativos e órgãos públicos diversos, mediante a doação e o transporte de material orgânico tecnicamente apropriado para compostagem.

➤ **Infraestrutura para Coleta Seletiva**

O plano prevê metas com implantação de PEVs. O Cronograma financeiro estimou os custos baseados no PEV com capacidade 2500L, carga até 1000 kg do tipo PEMD (Polietileno de Média Densidade) ou PEAD (Polietileno de Alta Densidade).

O plano também estipulou como meta a implantação de estação de reciclagem e centro de triagem de materiais recicláveis. Recomenda-se que estas unidades estejam em áreas com vulnerabilidade social e que possam contribuir com a integração de catadores no processo de triagem. De acordo com catadores que atuam com coleta seletiva de forma informal, Lagomar é um dos bairros mais populosos do município, mas também o bairro com maior índice de catadores e sucateiros atuando de forma autônoma. É um ponto a ser considerado no momento de escolher os pontos estratégicos para triagem e logística de materiais recicláveis.

Ainda, os bairros do município que atualmente são mais visados pelos catadores são os bairros da zona sul e da região central, sendo regiões importantes e estratégicas para iniciar a implantação da coleta seletiva.

Alguns moradores de distritos da região serrana participaram das pré-audiências e audiências públicas e apontaram o interesse dos moradores em realizar a separação adequada antes do acondicionamento caso haja coleta seletiva. Há também algumas iniciativas pontuais realizadas pelos moradores de forma independente.

As especificações técnicas da estação de reciclagem e do centro de triagem estão listadas abaixo:

Tabela 121 - Especificação técnica da estação de reciclagem.

Estação de Reciclagem		
Container Reefer 20 pés	R\$	13.000,00
Contentores internos	R\$	2.270,00
	R\$	15.270,00
Observações:		
Dimensões contêiner		
Comprimento (m)		6,6
Largura (m)		2,44
Altura (m)		2,6
Capacidade (volume/m ³)		27
Bombona plástica 200L	R\$	227,00

Fonte: SERENCO.

Foram considerados 10 bombonas plásticas como contentores interno da estação de reciclagem.

Tabela 122 - Especificação técnica Centro de Triagem.

CENTRO DE TRIAGEM E RECICLAGEM		
Aquisição da área (600 m ²)		1.307.400,00
Infraestrutura: galpão, escritórios, guarita		472.400,00
Instalação energia trifásica		20.000,00
Máquinas e Equipamentos		748.000,00
	R\$	2.547.800,00
observações:		
Infraestrutura construída (m ²)		400
Média de preço de área em Macaé (m ²) calculada sem distorção imobiliária ou comissão dos corretores.	R\$	2.179,00

Fonte: SERENCO.

As figuras a seguir apresentam modelos semelhantes da infraestrutura sugerida para a coleta seletiva.



Figura 167 - Modelo de PEV PEAD pra coleta ponto a ponto.



Figura 168 - Modelo Contêiner para estação de reciclagem.

O Quadro 159 apresenta uma sugestão de cronograma físico que o município poderá utilizar como referência para auxiliar na implantação de coleta seletiva à curto prazo (1 a 4 anos) e atendimento das metas do plano.

Quadro 159 - Cronograma físico para implantação de coleta seletiva a curto prazo.

Descrição das etapas	ANO 1												ANO 2												ANO 3												ANO 4												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Consolidar Grupo de Trabalho, integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico de Macaé, de caráter consultivo e articulador, para discutir as soluções técnicas para implementação da coleta seletiva																																																	
Definir regiões/bairros/localidades agrupados por similaridade e definir áreas prioritárias para coleta seletiva porta a porta																																																	
Definir regiões/bairros/localidades agrupados por similaridade e definir áreas prioritárias para coleta seletiva ponto a ponto através da implantação de PEVs																																																	
Identificar/Mapear atores e representantes de cada bairro/localidade/Distritos para compor de forma colaborativa o grupo de trabalho, para discutir as soluções, opções e peculiaridades de cada localidade a serem consideradas na implantação da coleta seletiva, bem como utilizá-los como multiplicadores ambientais, para que atuem como um canal de comunicação entre a municipalidade bem como divulgação das ações.																																																	
Discutir com entidade gestora dos resíduos de embalagens - COALIZÃO assinatura de termo de compromisso, com metas para coleta de embalagens e estabelecer parceria para implementação de PEVs a serem custeados pela entidade gestora																																																	
Mapear locais (escolas, horto etc) com terreno disponível para participação de programa estadual de compostagem, em atendimento a Lei 9.195/21.																																																	
Definir e escolher área para implementação do Centro de Triagem e Estação de Reciclagem																																																	
Definir tipo de materiais permitidos na coleta seletiva (materiais admitidos em PEVs, e nas coletas porta a porta)																																																	
Identificar catadores/associados/cooperativas que tenham interesse e estejam legalmente habilitadas para participar do processo de coleta seletiva																																																	
Identificar cooperativas/associações que possuam infraestrutura para realizar a triagem e reciclagem dos resíduos																																																	
Implantar Estação de Reciclagem e Centro de Triagem																																																	
Definir estratégia e plano de mobilização e educação ambiental de forma permanente																																																	
Elaborar relatório trimestral com pontos positivos e ameaças pontuais a melhorar																																																	

3 meses após o início das atividades de coleta seletiva

Fonte: SERENCO.

Com vistas à integração do plano com as políticas públicas do município é necessário ressaltar que o instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade NUPEM, por meio de seu grupo de pesquisadores especializados em um amplo conjunto de disciplinas elaborou um documento com sugestão de propostas para implementação de políticas públicas que possam garantir a qualidade de vida e conservação de funções essenciais dos ecossistemas, saúde animal, saúde da população e justiça social. Entre as propostas do NUPEM, destaca-se: Criação de Estruturas Administrativas para Garantir a Implementação da Política de Governança dos recursos naturais e gestão sustentável, com ações para o seu atendimento. Entre algumas ações previstas, destacamos:

✓ Transferir para a Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade (SEMA) toda a gestão dos resíduos do município e adotar medidas que:

a- Promova a instalação de CTR (Centro de Tratamento de Resíduos) evitando a destinação para os aterros sanitários,

b- Reveja contrato de prestação de serviço de coleta, garantindo que seja adotada a coleta seletiva regular em todos os bairros,

c- Reveja métricas de pagamento pelos serviços de coleta e adotando metas não atreladas ao volume de resíduo coletado;

d- Instale para cada 30.000 habitantes um Ponto de Entrega Voluntária cobrindo a região serrana e o perímetro urbano.

Importante ressaltar que o próprio plano também recomendou tais medidas, que no PMSB estão definidas como ações, inseridos em programas e subprogramas, porém é importante citar que há propostas voltadas ao tema e pesquisadores com capacidade técnica que disponibilizaram neste documento de propostas para o desenvolvimento sustentável de Macaé²² suporte para a sua implementação.

²² As propostas para implementação de políticas públicas do NUPEM UFRJ estão organizadas em 5 grandes eixos visando garantir a proteção ao meio ambiente, garantia de saneamento básico, promoção da saúde e educação e ciência tecnologia e inovação como direitos humanos e bens comuns. É um documento elaborado por pesquisadores como sugestão de propostas apresentadas aos candidatos aos cargos do Poder Executivo Municipal.

6. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A população, muitas vezes desacreditada com a prestação dos serviços, não se sente estimulada a fazer parte do processo. Por isso educação ambiental é fundamental e prioritária para um programa de coleta seletiva eficiente, visto que a população precisa estar engajada a participar, para colaborar com a separação de materiais, acondicionamento adequado e dispor para coleta no horário pré-determinado.

Para isso, é importante que toda a população esteja informada e atualizada para contribuir com o processo. Desta forma o plano possui programa específico de educação ambiental. Não apenas com foco na comunicação, mas as ações do programa devem promover uma mudança comportamental, à exemplo do que foi citado na audiência pública por um representante da sociedade civil, o vidro é um material de pouco valor comercial em comparação as latas de alumínio, nota-se que o alumínio é amplamente coletado por catadores avulsos e o vidro segue para disposição final no aterro sanitário. Campanhas com essas informações relevantes podem estimular a população a um consumo mais sustentável, optando por produtos com materiais que possam beneficiar uma cadeia de atores ao retornar para o ciclo de produção através da coleta seletiva.

O programa de Educação Ambiental, Controle Social, Participação e Comunicação aplica-se a todos os resíduos. Para garantir que seja implantado com ações de forma contínua recomenda-se, que, o município destine continuamente recursos para implementação do programa, assim como ocorre em outros municípios, parte da receita arrecadada (1% ou 1,5% do valor total lançado) são destinados à garantia de recursos exclusivos para investimento no programa de educação ambiental. Importante ressaltar que o município possui Fundo Ambiental (FUNDAM) dotado de personalidade jurídica própria possuindo autonomia financeira e contábil para atender a correta e adequada aplicação da política municipal de meio ambiente, o que inclui a implantação de programas voltados à educação ambiental.

É importante que seja definido um plano de ação e comunicação, tanto no ambiente formal, quanto no não-formal, e ações que visem o engajamento da população de forma permanente e constante.

O programa de educação ambiental também é uma variável de cálculo do ICMS Ecológico.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município possui um contrato que prevê a coleta seletiva, mas que ainda não é executada no município. O plano apresentou projeções que indicam uma potencialidade como também uma tendência de diminuição de vida útil do aterro sanitário, visto que atualmente todo resíduo coletado é destinado para disposição final sem nenhum tipo de tratamento.

O processo de reciclagem, importante etapa do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, é o resultado da separação de materiais que voltarão ao processo industrial para geração de produtos em novo formato. Um dos principais instrumentos para aumentar a reciclagem e reduzir a disposição de resíduos em aterros é a coleta seletiva, que nos termos do inciso V, da Política Nacional dos Resíduos Sólidos é “a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”. Ou ainda, o recolhimento de materiais recicláveis que não devem ser misturados ao lixo orgânico, para fins de reaproveitamento. Dentre as inúmeras vantagens existentes para a reciclagem destacamos a diminuição do volume de resíduos a ser aterrado e a inclusão socioproductiva dos catadores, além da possibilidade de geração de renda para pessoas em situação de vulnerabilidade social. Destaca-se também a arrecadação do ICMS Ecológico²³.

O ICMS ECOLÓGICO repassa, anualmente, aos municípios o valor corresponde a uma % da parcela de ICMS. Este rateio é realizado conforme os indicadores ambientais dos municípios, e que são traduzidos em valores financeiros que compõem o índice Final de Conservação Ambiental (IFCA). A Contribuição da Coleta Seletiva para o Cálculo do ICMS Ecológico se dará da seguinte forma:

- Sistema de Coleta Seletiva Domiciliar, onde FR é Fator de Reciclagem, referindo-se à quantidade de materiais recicláveis coletados seletivamente, considerando $FR = 0$, se o percentual de reciclagem é menor que 1% do total de RSU até $FR = 5$ se $FR = 5$, se o percentual de reciclagem acima de 20% do total de RSU;
- Sistema de Separação em UTC - Usina de Triagem e Compostagem, ou Coleta Ponto a Ponto, onde FR é refere-se à quantidade de materiais recicláveis separados;
- Fator de Abrangência, onde Dom é domiciliar, referindo-se à coleta seletiva no sistema porta a porta ou sistema domiciliar, onde o índice considera menos de 30% de atendimento da coleta seletiva até mais de 80% de atendimento;
- Inclusão de catadores, onde é aplicado uma valoração se o Município tem as organizações de catadores como beneficiárias do Programa Municipal de Coleta Seletiva;

Para atendimento aos objetivos do ICMS Ecológico, as ações de coleta seletiva deverão estar caracterizadas como política pública municipal, sendo um serviço público de

²³ O ICMS Ecológico foi criado a partir da Lei Estadual nº 5.100 /07 que acresce aos critérios estabelecidos para o repasse dos recursos aos municípios a conservação ambiental, considerando em seu cálculo as áreas pertencentes às unidades de conservação ambiental, a qualidade ambiental dos recursos hídricos, além de outros critérios referentes ao saneamento básico. O percentual correspondente a cada componente no cálculo do Índice de Conservação Ambiental, utilizado para o repasse do ICMS Ecológico aos municípios, é: 45% para unidades de conservação; 30% para qualidade da água; e 25% para gestão dos resíduos sólidos.

caráter continuado oferecido à população dentro do gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos.

Para comprovar a abrangência do Programa Municipal de Coleta Seletiva, o município deverá apresentar:

- Relação dos bairros atendidos pelo serviço de coleta seletiva domiciliar, com número de domicílios atendidos por logradouro;
- Imagem de satélite com realce na(s) área(s) de abrangência do Programa;
- Relação da localização dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV), no caso de sistemas de atendimento Ponto a Ponto.

Para comprovar a quantidade de materiais recicláveis comercializados deverá apresentar a Planilha resumo com a quantidade média, em toneladas, dos recicláveis comercializados nos doze últimos meses. Para comprovar o caráter solidário do Programa Municipal de Coleta Seletiva, ou seja, a inclusão de catadores de materiais recicláveis, os Municípios deverão apresentar o documento legal de formalização da parceria com a Organização de Catadores, quais sejam, Termo de Cooperação Técnica; Convênio ou Contrato de Prestação de Serviço. E para a comprovação da infraestrutura, como centros de triagem, o município deverá apresentar as licenças ambientais.

Não existe um modelo perfeito para implantação de coleta seletiva, cada município possui peculiaridades, além de potencialidades e deficiências específicas que deverão ser consideradas. Diante disto é extremamente necessário que além de uma articulação considerando a realidade local, que a mobilização social e campanhas educativas sejam instituídas de forma permanente e constante, para que toda a população esteja informada do processo e adquira com o tempo novos hábitos que contribuam para o processo. Ademais, é importante que sejam emitidos relatórios de acompanhamento, recomendamos que inicialmente seja trimestral, assim, possíveis gargalos e deficiências pontuais poderão ser mitigadas e sanadas e isso contribui para que problemas pontuais não prejudiquem a consolidação do processo.

A participação da população além de fundamental é um desafio, visto que além da ausência de uma cultura de separação a população na sua maioria tem uma percepção negativa acerca dos serviços prestados, por isso recomenda-se que não sejam realizadas mudanças constantes, como alteração da frequência e/ou horário de coleta. É importante que a implantação ocorra de forma gradativa até que o programa se consolide.