PLANO MUNICIPAL

DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PINHEIRAL/RJ



PRODUTO 7 - RELATÓRIO SÍNTESE DO PMGIRS

PINHEIRAL/RJ
JANEIRO/2019

CEIVAP

AGEVAP

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRAL
NOSSA TERRA, NOSSO ORGULHO

DMTR ENGENHARIA

PLANO MUNICIPAL

DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PINHEIRAL/RJ



PRODUTO 7 - RELATÓRIO SÍNTESE DO PMGIRS

PINHEIRAL/RJ
JANEIRO/2019

©2019 Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução de dados e de informações contidas nesta publicação, desde que não sejam usados para fins comerciais e que a fonte seja citada. As imagens não podem ser reproduzidas sem expressa autorização escrita dos detentores dos respectivos direitos autorais.

Prefeitura Municipal de Pinheiral/RJ
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)
Produto 7 – Relatório Síntese do PMGIRS
Pinheiral, 2019
154 pág.

EMPRESA CONTRATADA

Deméter Engenharia Ltda.

CNPJ n.: 10.695.543/0001-24
Registro no CREA/MS: 7.564/D
Cadastro do Ibama n. 4397123
Endereço: Rua Cláudia, n. 239 - Bairro Giocondo Orsi - Campo Grande/MS
CEP: 79.022-070
Telefone/Fax: (67)3351-9100
E-mail: administrativo@dmtr.com.br

EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE

Coordenador de Projetos

Gilson Mazzini
Engenheiro Civil, Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento - CREA/MS 2.566 D

Engenheiro Pleno

Ênio Arriero Shinma
Engenheiro Civil, Mestre em Tecnologias Ambientais - CREA/MS 8.701 D

Supervisão e Direção

Fernanda Olivo
Engenheira Sanitarista e Ambiental, Bacharel em Direito e Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental - CREA/MS 12.185/D

Jorge Justi Junior
Engenheiro Ambiental - CREA/MS 16.407/D

Auxiliar Administrativo

Camila Graeff Pilotto
Bacharel em Direito - CPF n. 031.432.691-03

Profissional na área de Comunicação

Olívia Meneghetti Carromeu
Jornalista - CPF n. 711.730.561-49

EQUIPE TÉCNICA CONSULTORES

Especialista em Resíduos Sólidos

Kalil Graeff Salim
Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental - 0841004/SC
Visto MS 22.590

Advogado

Fabiano de Andrade
Advogado - OAB/MS 6.780

Economista

Jeferson Cristaldo
Economista - CORECON/MS 1.045 D

APOIO TÉCNICO

Bernardo do Carmo Weiler	Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho
Ewerton Valadão Ferreira de Paula	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Felipe Aguni Alves da Silva	Estagiário de Engenharia Civil
Gabriel Dinis de Oliveira	Estagiário em Engenharia Ambiental
Guilherme Jauri Mazutti Michel	Engenheiro Ambiental
João Pedro Barbosa Silva	Auxiliar Administrativo
Juliene Gonçalves de Almeida Garcia	Estagiária em Engenharia Ambiental
Marcos Vinicius Travain Nascimento	Auxiliar Administrativo e Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Mario César Junqueira de Oliveira	Engenheiro Ambiental e Civil
Matheus Helney Dornellas Chagas	Tecnólogo em Saneamento Ambiental
Paulo Gabriel Junqueira Dalto	Estagiário em Geografia
Priscilla Azambuja Justi	Arquiteta e Urbanista
Tiago Henrique Lima dos Santos	Engenheiro Ambiental
Vagner Alexandre Aparecido de Souza	Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DO PMGIRS
PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRAL/RJ

Gestor (ART Fiscal)

Fábio Luis de Souza Nogueira	Secretário - Secretaria Municipal de Ambiente e Desenvolvimento Rural

Gestor Substituto do Contrato

Rhayanna Diz Gonçalves	Assessora I - Secretaria Municipal de Ambiente e Desenvolvimento Rural

Equipe Técnica

Anderson Villar da Silva	Professor II - Secretaria Municipal de Ambiente e Desenvolvimento Rural

APRESENTAÇÃO

A Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), no exercício de suas funções enquanto agência de bacia do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) e pautada no Plano de Aplicação Plurianual (PAP), instrumento de planejamento que norteia a alocação dos recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no aperfeiçoamento da gestão hídrica em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, tem priorizado e executado ações definidas em um dos diversos Programas previstos no Pano, que trata da coleta e disposição de resíduos sólidos urbanos.

Neste contexto, surgiu a possibilidade de pleito por parte dos municípios para serem contemplados com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e, posteriormente, houve a contratação do referido objeto seguindo todo o rito previsto no Ato Convocatório n. 08/2016, cujo Termo de Referência (TDR) definiu diretrizes para a elaboração do PMGIRS do município de Pinheiral, de acordo com as Leis Federais n. 12.305/2010 e n. 11.445/2007, que instituem a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) respectivamente, além de seus Decretos Regulamentadores n. 7.404/2010 e n. 7.217/2010.

A PNRS consiste no principal dispositivo legal vigente no que tange as disposições acerca da limpeza pública e do manejo de resíduos sólidos. Objetiva dar um novo panorama à esta vertente do saneamento, assegurando meios para a redução, reuso e reciclagem de resíduos sólidos, promovendo o senso de sustentabilidade à gestão e ao gerenciamento e sobretudo atribuindo as devidas responsabilidades ao poder público, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e geradores de resíduos sólidos.

De modo a facilitar o acompanhamento e a elaboração do PMGIRS, além de favorecer a participação social, o estudo foi dividido em etapas interligadas e complementares entre si, sendo elas: Produto 1 – Legislação preliminar; Produto 2 – Caracterização municipal; Produto 3 – Diagnóstico municipal participativo; Produto 4 – Prognóstico; Produto 5 – Versão preliminar do PMGIRS; Produto 6 – Versão final do PMGIRS e Produto 7 – Relatório síntese do PMGIRS.

O presente documento consiste no Produto 7 – Relatório Síntese do PMGIRS de Pinheiral, que embasado nos levantamentos, constatações e prospectivas municipais relacionadas a gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos já consolidadas, advindas dos precedentes, fornece subsídios suficientes para a estruturação de um único documento sintético contendo a íntegra de todos os aspectos previstos no Art. 19 da Lei Federal n. 12.305/2010 (PNRS) para o conteúdo mínimo de um PMGIRS.

Frente ao exposto, é evidente que este produto é composto por uma vasta gama de informações sobre diversos aspectos, partindo do arcabouço legal, passando pela caracterização socioeconômica e ambiental, integrando-se ao diagnóstico situacional da gestão e do gerenciamento municipal de resíduos sólidos, os quais culminam na estrutura de planejamento desenhada (objetivos, metas, programas, projetos e ações). É importante reforçar que este documento contempla um conteúdo sintetizado, sendo assim, para maiores informações e detalhamentos, os interessados deverão acessar o conteúdo disponibilizado no site http://pinheiralpmgirs.wixsite.com/pmgirs/downloads.

SUMÁRIO

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pinheiral/RJ

APRESENTAÇÃO vi
SUMÁRIO vii
LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS x
LISTA DE CARTAS TEMÁTICAS xiii
LISTA DE FIGURAS xiii
LISTA DE GRÁFICOS xiv
LISTA DE QUADROS xiv
LISTA DE TABELAS xvi
1 INTRODUÇÃO 17
2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 18
2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 18
2.2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO 18
2.3 ORDENAMENTO TERRITORIAL E ADMINISTRATIVO 21
2.3.1 Dispositivos legais de zoneamento urbano e ocupação do solo 21
2.3.2 Poderes 21
2.3.3 Demografia 21
2.4 MACROINFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS 23
2.4.1 Educação 23
2.4.2 Trabalho e renda 23
2.4.3 Saúde 24
2.4.4 Atividades econômicas 24
2.4.5 Indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos 25
3 DIAGNÓSTICO DO ARCABOUÇO LEGAL, NORMATIVO E REGULAMENTADOR, CONTRATOS E CONVÊNIOS APLICÁVEIS À TEMÁTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 29
3.1 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO VIGENTE 29
3.1.1 Âmbito Federal 29
3.1.2 Âmbito Estadual 30
3.1.3 Âmbito Municipal 31
3.2 LEVANTAMENTO DOS CONTRATOS, CONVÊNIOS E PROGRAMAS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DA LIMPEZA URBANA 31
4 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 33
4.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS 33
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 34
4.2.1 Identificação de geradores de resíduos sólidos sujeitos ao plano de gerenciamento específico e geradores cuja obrigatoriamente ou não de se elaborar PGRS depende de fatores de natureza, composição e volume dos resíduos gerados, conforme ditado pela PNRS e eventualmente disciplinado por legislação municipal 47
4.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, COMERCIAIS E DE PRESTADORES DE SERVIÇOS 48
4.3.1 Resultados 49
4.4 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO ACERCA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 51
4.5 INDICADORES DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 52
4.6 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE PASSIVOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 53
5 ESTUDO DE PROSPECÇÃO E DEFINIÇÃO DOS CENÁRIOS DE REFERÊNCIA 55
5.1 PROGNÓSTICO POPULACIONAL 55
5.2 ESTUDO DA GERAÇÃO FUTURA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PINHEIRAL 55
5.2.1 Definição dos cenários de referência 55
5.2.2 Prognóstico do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 56
5.3 SÍNTESE DO ESTUDO DO PROGNÓSTICO 56
6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 59
6.1 PROGRAMA 1 – QUALIFICAÇÃO, ESTRUTURAÇÃO, FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E GERENCIAL 59
6.1.1 Objetivos e público-alvo 63
6.1.2 Referências atuais 63
6.1.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 1 64

R. Cláudia, nº 239 - Giocondo Orsi
Campo Grande/MS - CEP 79.022-070
(67) 3351-9100
www.dmtr.com.br / contato@dmtr.com.br

6.1.4 Metas, Projetos e Ações 64
6.2 PROGRAMA 2 – ANÁLISE, ADEQUAÇÃO, COMPLEMENTAÇÃO E CONVERGÊNCIA DO ARCABOUÇO LEGAL MUNICIPAL 65
6.2.1 Objetivos e público-alvo 66
6.2.2 Referências atuais 66
6.2.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 2 66
6.2.4 Metas, Projetos e Ações 67
6.3 PROGRAMA 3 - FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA 67
6.3.1 Objetivos e público-alvo 67
6.3.2 Referências atuais 68
6.3.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 3 68
6.3.4 Metas, Projetos e Ações 68
6.4 PROGRAMA 4 – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO 69
6.4.1 Objetivos e público-alvo 70
6.4.2 Referências atuais 70
6.4.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 4 70
6.4.4 Metas, Projetos e Ações 70
6.5 PROGRAMA 5 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COM QUALIDADE A TODOS 71
6.5.1 Objetivos e público-alvo 72
6.5.2 Referências atuais 72
6.5.3 Indicador de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 5 73
6.5.4 Metas, Projetos e Ações 73
6.6 PROGRAMA 6 – GARANTIR A CONTINUIDADE DA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS GERADOS E A VALORIZAÇÃO DA ÁREA DE PASSIVO EXISTENTE 74
6.6.1 Objetivos e público-alvo 75
6.6.2 Referências atuais 75
6.6.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 6 76
6.6.4 Metas, Projetos e Ações 76
6.7 PROGRAMA 7 – REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM 77
6.7.1 Objetivos e público-alvo 79
6.7.2 Referências atuais 79
6.7.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 7 80
6.7.4 Metas, Projetos e Ações 80
6.8 PROGRAMA 8 – PARTICIPAÇÃO E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE GRUPOS INTERESSADOS 81
6.8.1 Objetivos e público-alvo 81
6.8.2 Referências atuais 82
6.8.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 8 82
6.8.4 Metas, Projetos e Ações 82
6.9 PROGRAMA 9 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 83
6.9.1 Objetivos e público-alvo 84
6.9.2 Referências atuais 84
6.9.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 9 84
6.9.4 Metas, Projetos e Ações 85
7 PROSPECTIVAS E DIRETRIZES TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 86
7.1 ASPECTOS INSTITUCIONAIS E GERENCIAIS 86
7.1.1 Formas de gestão e prestação de serviços 86
7.1.2 Perspectiva para gestão associada com os municípios da região 87
7.1.3 Descrição das responsabilidades públicas e privadas 88
7.1.4 Cadastramento e fiscalização dos empreendimentos geradores de resíduos 90
7.1.5 Planos de gerenciamento de resíduos sólidos obrigatórios 91
7.1.6 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa 92
7.2 ASPECTOS LEGAIS 92
7.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E DE COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA 93
7.4 ASPECTOS SOCIOEDUCACIONAS E AMBIENTAIS 93
7.4.1 Organização de cooperativas e/ou associação de catadores ou pessoas de baixa renda 93
7.4.2 Educação Ambiental 94
7.4.3 Medidas saneadoras para os passivos ambientais identificados no município 95
7.5 ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS 96
7.5.1 Sistema *online* de Manifesto de Transporte de Resíduos (Sistema MTR) 96
7.5.2 Principais infraestruturas envolvidas no sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 98
7.5.3 Especificações mínimas e procedimentos operacionais 102

8 MECANISMOS PARA MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 124
9 ESTIMATIVAS DE CUSTOS PARA A EFETIVAÇÃO DO PLANEJADO 126
10 FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS 128
11 AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS 130
12 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 135
13 REVISÃO E ATUALIZAÇÃO 140
14 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS À DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS 141
15 CONSIDERAÇÕES FINAIS 145
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 146

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS

ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABLP	Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGENERSA	Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro
AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
AIRTT	Área Integrada de Recebimento, Triagem e Transbordo
ANAMT	Associação Nacional de Medicina do Trabalho
ANBT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
ASA	Área de Segurança Aeroportuária
ATT	Área de Transbordo e Triagem
BB	Banco do Brasil
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BR	Brasil
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CARES	Câmara de Resíduos Sólidos
CDF	Certificado de Destinação Final
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos
CEEP	Centro de Estatísticas, Estudos e Pesquisas
CEF	Caixa Econômica Federal
CEIVAP	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CEP	Código de Endereçamento Postal
CEPERJ	Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro
CF	Constituição Federal
CIV	Certificado de Inspeção Veicular
CMMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CO	Monóxido de Carbono
COMAER	Comando da Aeronáutica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CORECON	Conselho Nacional de Economia
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTR	Centro de Tratamento de Resíduos
CTRS	Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos
CWA	Clima Subtropical Úmido
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DMR-RSUD	Declaração de Recebimento de Resíduos Sólidos Urbanos Destinados
DMR-RSUG	Declaração de Movimentação de Resíduos Urbanos Gerados
DMR-RSUT	Declaração de Movimentação de Resíduos Sólidos Urbanos Transportados
DRH	Diretoria de Recursos Hídricos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETR	Estação de Transferência de Resíduos
FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
GC	Gabinete do Comandante
HAB	Habitantes
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFDM	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
IQA	Índice de Qualidade das Águas
IQANSF	Índice de Qualidade das Águas da National Sanitation Foundation
ISO	International Organization for Standardization
KG	Quilogramas
LAR	Licenciamento Ambiental da Remediação
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LEV	Local de Entrega Voluntária
LGI	Laboratório de Geoinformação
LO	Licença de Operação
LOA	Lei Orçamentária Anual
ME	Microempresa
MINTER	Ministério do Interior
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Mato Grosso do Sul
MTPS	Ministério do Trabalho e Previdência Social
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
NBR	Norma Brasileira
NOP	Norma Operacional
NR	Norma Regulamentadora
OAB	Ordem dos Advogados do Brasil
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OGE	Orçamento Geral do Estado
OGU	Orçamento Geral da União
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
PCS	Plano de Coleta Seletiva
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PERS	Política Estadual de Resíduos Sólidos
PET	Politereftalato de etila
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PGRM	Plano de Gestão de Riscos da Mineração
PGRS	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMGRCC	Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil
PMP	Prefeitura Municipal de Pinheiral
PMSA	Programa Municipal de Pagamento de Serviços Ambientais
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNMC	Política Nacional sobre Mudanças Climáticas
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PP	Polipropileno
PPA	Plano Plurianual
PPP	Parceria Público Privada
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PTS	Partículas Totais em Suspensão

PVC	Policloreto de Polivinila
PWC	PricewaterhouseCoopers
RA	Resíduos Agrossilvopastoris
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REEE	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos
REVISMEP	Refúgio de Vida Silvestre Estadual do Médio Paraíba
RI	Resíduos Industriais
RJ	Rio de Janeiro
RLRO	Resíduos com Logística Reversa Obrigatória
RLU	Resíduos de Limpeza Urbana
RM	Resíduos de Mineração
RS	Resíduos Sólidos
RSB	Resíduos de Saneamento Básico
RSC	Resíduos Sólidos Comerciais
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS	Resíduos do Serviço de Saúde
RST	Resíduos do Serviço de Transporte
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RV	Resíduos Volumosos
RX	Raio X
SBIM	Sociedade Brasileira de Imunizações
SC	Santa Catarina
SEA	Secretaria de Estado do Ambiente
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SELUR	Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana
SEMAD	Secretaria Municipal de Administração
SEMADER	Secretaria Municipal do Ambiente e Desenvolvimento Rural
SEMED	Secretaria Municipal de Educação
SEMOSP	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos
SEMPLAG	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão Estratégica
SEMS	Secretaria Municipal de Saúde
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIGRS	Sistema Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos
SLAM	Sistema de Licenciamento Ambiental
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SP	São Paulo
SPE	Sociedade de Propósito Específico
TDR	Termo de Referência
TON	Tonelada
UC	Unidade de Conservação
UCC	Unidade de Compostagem Comunitária
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNID	Unidade
UTR	Unidade de Triagem de Resíduos
ZC	Zona Central
ZE	Zona Especial
ZEIS	Zona de Especial Interesse Social
ZM	Zona Mista
ZR	Zona Residencial
ZUD	Zona de Uso Diversificado
ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

LISTA DE CARTAS TEMÁTICAS

Carta Temática 1 – Diagrama dos principais equipamentos do Sistema de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos. 35
Carta Temática 2 – Áreas favoráveis para disposição final de rejeitos. 143

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Encadeamento das etapas de construção do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). 17
Figura 2 – Atendimento da população pinheiralense pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares. 25
Figura 3 – Método de cálculo do IDHM. 27
Figura 4 – Definição dos geradores sujeitos a elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. 47
Figura 5 – Realização do ensaio de determinação da massa específica aparente dos resíduos domiciliares e de prestadores de serviços de Pinheiral. 49
Figura 6 – Composição gravimétrica dos resíduos destinados aos locais de disposição final em aterro sanitário. 50
Figura 7 – Aplicação de questionário participativo ocorrida durante o levantamento de campo do diagnóstico e eventos de apresentação das etapas anteriores (oficinas públicas). 51
Figura 8 – Área de passivo ambiental: (A) Visão geral do local de disposição final no Aterro de Resíduos de Demolição e Construção Civil de Pinheiral; (B) Frente de trabalho na disposição final dos resíduos; (C e D) Visão geral do aterro localizado no km-249 da Rodovia Presidente Dutra; (E e F) Parque Fluvial do Médio Paraíba, localizado no bairro Maíra. 54
Figura 9 – Esquematização da reestruturação administrativa proposta para o município de Pinheiral. 60
Figura 10 – Esquematização do funcionamento do sistema de informação proposto. 61
Figura 11 – Mecanismos de controle social propostos para o município de Pinheiral. 62
Figura 12 – Estrutura proposta para a regulação e fiscalização por agente interno e externo dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Pinheiral. 63
Figura 13 – Instrumentos e ações que deverão ser previstos pelo município de Pinheiral. 65
Figura 14 – Resumo dos aspectos que devem ser considerados na definição da forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 69
Figura 15 – Exemplos de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos prestados à população de Pinheiral: (A) Varrição; (B) Roçada; (C e D) Coleta e disposição final de RSD/RSC. ... 71
Figura 16 – Estrutura do aterro sanitário utilizado pelo município de Pinheiral (CTR Barra Mansa): (A) Placa de acesso na Rodovia Municipal Engenheiro Alexandre Drable (Estrada Bananal em Barra Mansa/RJ); (B) Visão do pátio de controle de entrada e saída da CTR onde é realizada a pesagem dos caminhões coletores; (C) Visão panorâmica da frente de operação atual; (D) Lagoas de reservação do chorume (lixiviado). 75
Figura 17 – Ordem de prioridade das ações de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos segundo a PNRS. 77
Figura 18 – Exemplos de grupos interessados a integrar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. 81
Figura 19 – Esquema simplificado para a formalização da prestação de serviço por gestão associada. 88
Figura 20 – Definição dos pequenos e grandes geradores de resíduos para a coleta regular (convencional) de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSC), além de geradores de Resíduos da Construção Civil (RCC). 90
Figura 21 – Proposição de etapas para entrega do PGRS pelos grandes geradores sujeitos a sua elaboração. 91
Figura 22 – Recomendações de informações na identificação dos coletores seletivos públicos. 103
Figura 23 – Modelo de veículo recomendado para operação da coleta regular no município de Pinheiral. 104
Figura 24 – Exemplificação dos serviços de varrição: A) manual sendo executada no município de Campo Grande/MS e (B) mecanizada sendo executada no município de São Roque/SP. 110
Figura 25 – Exemplificação serviços de roçada. 111

Figura 26 – Exemplos do acondicionamento de RV e RVol: (A) Redução da dimensão dos RV para acondicionamento; e (B) Caçamba utilizada para acondicionamento de RVol. 113
Figura 27 – Formas de acondicionamento temporário e final para RCC. 115
Figura 28 – Recipientes e sacos utilizados para o acondicionamento de resíduos de serviço de saúde. 116
Figura 29 – Coleta e transporte interno dos RSS. 118
Figura 30 – Exemplificação de veículos para coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). 119
Figura 31 – Exemplo de barragem de rejeitos de mineração. 122
Figura 32 – Exemplo de pilha de rejeito de estéreis de mineração. 122
Figura 33 – Fluxograma do processo de operacionalização dos mecanismos de avaliação e monitoramento de implementação do PMGIRS do município de Pinheiral. 125
Figura 34 – Ciclo da gestão do planejamento estratégico do PMGIRS de Pinheiral. 140

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da população rural e urbana no município de Pinheiral, entre os anos de 2000, 2007 e 2010. 22
Gráfico 2 – Evolução da população total do município de Pinheiral entre os anos de 2000 e 2017. 22
Gráfico 3 – Índice de alfabetização por faixa etária do município de Pinheiral. 23
Gráfico 4 – Distribuição do percentual de empregos por setor econômico do município de Pinheiral. 24
Gráfico 5 – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) do ano de 2015 (ano base 2013) para o município de Pinheiral. 27
Gráfico 6 – Evolução do PIB e PIB *per capita* do município de Pinheiral entre os anos de 2010 a 2014. 28
Gráfico 7 – Massa específica das amostras de RSD e RSC geradas no município de Pinheiral. 50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese das características do meio físico e recursos naturais do município de Pinheiral. 19
Quadro 2 – Levantamento de contratos, convênios e outros instrumentos celebrados pelo município que se relacionam direta e/ou indiretamente com a gestão de resíduos sólidos entre os anos de 2014 e 2018. 32
Quadro 3 – Critérios de classificação dos resíduos utilizados. 33
Quadro 4 – Síntese dos principais aspectos positivos e negativos referente ao gerenciamento das diversas tipologias de resíduos sólidos. 37
Quadro 5 – Geração estimada de RSD e RSC e geração *per capita* em Pinheiral. 51
Quadro 6 – Indicadores utilizados para obtenção do panorama municipal a respeito dos RS. 53
Quadro 7 – Síntese dos principais aspectos abordados na concepção dos cenários. 56
Quadro 8 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 1. 63
Quadro 9 – Referências atuais quanto à qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial. 64
Quadro 10 – Indicadores de gestão relativos a qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial. 64
Quadro 11 – Metas propostas para a efetivação do Programa 1. 65
Quadro 12 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 2. 66
Quadro 13 – Referências atuais quanto a análise, adequação, complementação e convergência do arcabouço legal municipal. 66
Quadro 14 – Indicadores de gestão relativos a análise, adequação, complementação e convergência do arcabouço legal municipal. 66
Quadro 15 – Metas propostas para a efetivação do Programa 2. 67
Quadro 16 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 3. 67
Quadro 17 – Referências atuais quanto as fontes de negócios, emprego e renda. 68
Quadro 18 – Indicadores de gestão relativos as fontes de negócios, emprego e renda. 68
Quadro 19 – Metas propostas para a efetivação do Programa 3. 68
Quadro 20 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 4. 70
Quadro 21 – Referências atuais quanto a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com equilíbrio econômico-financeiro. 70
Quadro 22 – Indicadores de gestão relativos a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com equilíbrio econômico-financeiro. 70

Quadro 23 – Metas propostas para a efetivação do Programa 4. 71
Quadro 24 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 5. 72
Quadro 25 – Referências atuais quanto aos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos com qualidade a todos. 73
Quadro 26 – Indicadores de gestão relativos aos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos com qualidade a todos. 73
Quadro 27 – Metas propostas para a efetivação do Programa 5. 73
Quadro 28 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 6. 75
Quadro 29 – Referências atuais quanto a garantir a continuidade da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados e a valorização da atual área de passivo. 76
Quadro 30 – Indicadores de gestão relativos a garantir a continuidade da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados e a valorização da área de passivo existente. 76
Quadro 31 – Metas propostas para a efetivação do Programa 6. 76
Quadro 32 – Programas estaduais voltados a gestão dos resíduos sólidos que abrangem o município de Pinheiral. 78
Quadro 33 – Dispositivos legais de âmbito municipal direta e/ou indiretamente relacionados com o gerenciamento de resíduos sólidos. 78
Quadro 34 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 7. 79
Quadro 35 – Referências atuais quanto a redução, reutilização e reciclagem. 79
Quadro 36 – Indicadores de gestão relativos a redução, reutilização e reciclagem. 80
Quadro 37 – Metas propostas para a efetivação do Programa 7. 80
Quadro 38 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 8. 82
Quadro 39 – Referências atuais quanto a participação e capacitação técnica de grupos de interessados. 82
Quadro 40 – Indicadores de gestão relativos a participação e capacitação técnica de grupos de interessados. 82
Quadro 41 – Metas propostas para a efetivação do Programa 8. 83
Quadro 42 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 9. 84
Quadro 43 – Referências atuais quanto a educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. 84
Quadro 44 – Indicadores de gestão relativos a educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. 85
Quadro 45 – Metas propostas para a efetivação do Programa 9. 85
Quadro 46 – Recomendações sobre as formas de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município de Pinheiral. 86
Quadro 47 – Responsabilidades pelo gerenciamento, conforme a origem dos resíduos. 89
Quadro 48 – Conteúdo mínimo estabelecido pela PNRS para os PGRS. 91
Quadro 49 – Funções de responsabilidade do Poder Público para a logística reversa no município. 92
Quadro 50 – Diretrizes para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental no âmbito do ensino formal e não-formal municipal. 94
Quadro 51 – Ações que deverão ser executadas buscando a recuperação das áreas de passivo ambiental identificadas no município de Pinheiral. 95
Quadro 52 – Responsabilidades de cada indivíduo participante do Sistema Online de Manifesto de Resíduos. 97
Quadro 53 – Infraestruturas provisionadas para o sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos de Pinheiral. 99
Quadro 54 – Responsabilidade do gerador e da administração municipal quanto ao acondicionamento de RSD e RSC. 102
Quadro 55 – Formas de acondicionamento temporário de RSD e RSC indicados para o município de Pinheiral. 102
Quadro 56 – Recomendação da frequência e períodos de coleta regular (convencional) dos RSD e RSC por tipo de área. 103
Quadro 57 – Modalidades de coleta seletiva passíveis de serem implantadas no município de Pinheiral. 104
Quadro 58 – Recomendações gerais quanto à frequência e o horário de coleta nos LEVs. 106
Quadro 59 – Veículo recomendado para a operação da coleta seletiva no município de Pinheiral. . 108
Quadro 60 – Vantagens e desvantagens da coleta seletiva diurna e noturna. 108
Quadro 61 – Aspectos relacionados à limpeza pública. 109
Quadro 62 – Recomendações para o transporte externo dos RV e RVol no município de Pinheiral. 113
Quadro 63 – Classificação dos RCC que devem ser previstas na etapa de segregação. 114

Quadro 64 – Recomendações relacionadas às caçambas e ao veículo coletor e transportador de RCC, segundo a Norma Operacional Inea n. 027/2015. 115
Quadro 65 – Forma de acondicionamento e identificação dos RSS. 117
Quadro 66 – Síntese acerca do tratamento para os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) previstos na Resolução CONAMA n. 358/2005 e RDC ANVISA n. 222/2018. 120
Quadro 67 – Tecnologias comumente utilizadas para tratamento de RSS. 120
Quadro 68 – Principais formas de correta disposição final dos RSS atualmente utilizadas. 120
Quadro 69 – Tratamento e destinação ambientalmente adequada para RSS caracterizados como carcaças de animais. 121
Quadro 70 – Mecanismos para monitoramento e avaliação do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município de Pinheiral. 125
Quadro 71 - Fontes de recursos orçamentárias e extraorçamentários passíveis de captação para implementação do PMGIRS. 129
Quadro 72 – Listagem das principais ações preventivas e corretivas atinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos no município de Pinheiral. 131
Quadro 73 – Possíveis ocorrências, suas origens e ações a serem realizadas frente a eventuais situações imprevistas que venham a alterar os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. 136
Quadro 74 – Critérios utilizados na análise multicritério para identificação de áreas favoráveis para disposição final de rejeitos. 141
Quadro 75 – Notas atribuídas através da média ponderada dos critérios de avaliação de áreas favoráveis. 141

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de grupos de geradores de resíduos por aplicabilidade da PNRS. 48
Tabela 2 – Síntese das estimativas das demandas do serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município de Pinheiral por tipologia de resíduos para os cenários. 57
Tabela 3 – Síntese das estimativas de recuperação e/ou destinação ambientalmente adequada de RS das diversas tipologias discorridas neste prognóstico de forma comparativa entre os cenários simulados (planejado e tendencial). 58
Tabela 4 – Estimativa de quantitativo (em massa) de RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente nos LEVs e da quantidade de dispositivos de acondicionamento necessários. 106
Tabela 5 – Estimativa de quantitativo (em massa) de RSD recicláveis secos coletados seletivamente na modalidade PaP. 107
Tabela 6 – Síntese do cronograma físico-financeiro por programa para o planejado pelo PMGIRS de Pinheiral. 127

1 INTRODUÇÃO

A Lei Federal n. 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público (federal, estadual e municipal) e aos instrumentos econômicos aplicáveis. O Art. 18 do dispositivo legal federal supramencionado define que a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ou equivalente é condição para 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. Preconiza também que a disponibilidade de tal instrumento de planejamento é pré-requisito para que os municípios sejam beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, devendo seguir, conforme o Art. 19, um conteúdo mínimo.

Assim, o presente documento, que consiste na síntese do PMGIRS, contemplando de forma resumida as informações e proposições abarcadas pelo Plano, cujo conteúdo pode ser consultado na íntegra através dos produtos gerados nas etapas que subsidiaram a construção do planejamento relacionado ao sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no âmbito municipal (Figura 1).



Figura 1 – Encadeamento das etapas de construção do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).
Fonte: Autores, a partir do Termo de Referência do PMGIRS (Ato Convocatório n. 008/2016).

Portanto, o presente documento abarca o levantamento e a análise da legislação federal, estadual e a sua integração com as leis municipais e decretos regulamentadores na área de resíduos sólidos, educação ambiental e saneamento básico, acrescido da caracterização geográfica, socioeconômica e ambiental do município. E, principalmente, contempla o diagnóstico situacional do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos contendo a análise e descrição da forma de gestão de resíduos sólidos praticada no município, incluindo a avaliação dos aspectos institucionais do poder executivo municipal, no que diz respeito à organização para a gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (planejamento, prestação, fiscalização e regulação).

Estas informações embasaram o estudo de prognóstico, delineando para o horizonte de planejamento (próximos 20 anos) as demandas oriundas do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, as quais resultaram em uma série de proposições relacionada a diversos aspectos que visaram proporcionar uma capacidade institucional, gerencial e operacional da gestão pública municipal capaz de atender a evolução da situação desta importante vertente do saneamento básico, garantindo assim, o atendimento a diversos preceitos legais (federais e estaduais) relacionados a redução da geração de resíduos, controle ambiental, dentre outros.

Enfatiza-se que a elaboração deste estudo se pautou pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos em legislação aplicável, seguindo as orientações do Termo de Referência, elaborado pela Diretoria de Recursos Hídricos (DRH) da AGEVAP em consonância com o preconizado no Art. 19 da PNRS.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

A gestão de resíduos sólidos se apresenta como um desafio à administração pública, em virtude das distintas formas em que os resíduos podem se apresentar, em razão dos aspectos sociais que a temática engloba, do crescimento populacional, da expansão das áreas urbanas, das variantes em termos de cultura e consumo, bem como em detrimento dos custos envolvidos na estruturação e operacionalização do sistema.

Neste contexto, insurge a demanda de analisar, avaliar e prospectar informações que caracterizam as especificidades locais que podem influir na gestão de resíduos sólidos, portanto, são apresentadas neste capítulo um resumo das características que delineiam Pinheiral enquanto município.

2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O município de Pinheiral se localiza na região Sudeste do Brasil, no sul do Estado do Rio de Janeiro, na Mesorregião Sul Fluminense, mais especificamente na Microrregião do Vale do Paraíba, e possui uma área territorial de aproximadamente 82,2111 km², limítrofe aos municípios de Volta Redonda, Barra do Piraí e Piraí, todos inseridos no Estado do Rio de Janeiro.

Distando aproximadamente 118 km da capital do Estado, Pinheiral é servido por rodovias e ferrovias que permitem a circulação não só em direção a outros municípios fluminenses, mas também aos estados de São Paulo e Minas Gerais, principalmente através da rodovia BR-116 (Presidente Dutra), que liga a sede municipal à maioria das localidades vizinhas e às principais referências regionais (capitais importantes).

Além da Via Dutra o sistema viário é atendido pelas rodovias estaduais RJ-141 e RJ-145 e um ramal ferroviário da antiga estrada de ferro Central do Brasil.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

Neste subcapítulo serão apresentadas as características físicas e ambientais do município de Pinheiral, bem como é evidenciada a importância do conhecimento de tais aspectos locais e regionais para a estruturação de ações no campo da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos em compatibilidade com o desenvolvimento sustentável.

No Quadro 1 são apresentados de forma sucinta os dados levantados através de diversas fontes bibliográficas em relação à climatologia, geologia, geomorfologia, relevo, hidrogeologia, pedologia, além de recursos naturais, envolvendo a disponibilidade de recursos minerais, águas superficiais e subterrâneas, vegetação. São, ainda, abordadas as áreas de proteção especial existentes no município, de forma que todos estes aspectos compuseram a caracterização física municipal para ser observada nas tratativas correlatas ao planejamento da gestão dos resíduos sólidos. Observa-se que estas informações mapeadas podem ser acessadas na versão completa do PMGIRS.

Quadro 1 – Síntese das características do meio físico e recursos naturais do município de Pinheiral.

ASPECTO DO MEIO FÍSICO	CARACTERÍSTICAS MUNICIPAIS	CORRELAÇÃO COM A TEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
Climatologia	• Clima Subtropical Úmido com inverno seco e verão quente (CWA); • Estação chuvosa se estende de outubro a abril; • Estação seca se estende de junho a setembro; • Precipitação média anual de 1.391 mm; • Temperatura média anual é de 20,39ºC; Fonte: Classificação Climática de Köppen-Geiger (refinada por Alvares *et al.*, 2013).	• Temperaturas elevadas associadas ao aumento dos eventos chuvosos, sobretudo no verão, interferem em serviços de limpeza pública, como por exemplo, inviabilizando a capina e roçada no período de maior crescimento da vegetação. • Elevação no teor de umidade presente nos resíduos, aumentam seu peso relativo, e, no caso de resíduos da coleta seletiva podem ocasionar a degradação e depreciação de materiais como papel e papelão caso não existam estruturas específicas para a coleta e armazenamento. • Aspectos climáticos devem ser considerados no dimensionamento de aterros sanitários, respectivos sistemas de tratamento do lixiviado e de gerenciamento de águas pluviais no interior do empreendimento.
Geologia	São 3 unidades geológicas abrangidas pelo município: • Complexo Paraíba do Sul (Área: 58,9694 km² - 71,73%); • Complexo Quirino (Área: 20,8162 km² - 25,32%); • Formação Resende (Área: 2,4255 km² - 2,95%); Fonte: IBGE/SEA - RJ (2017) e CPRM (2010).	• O conhecimento da geologia local, bem como de suas características é importante para analisar a viabilidade de instalação de um aterro sanitário em diferentes áreas do município. • Determinadas características geológicas, combinadas com outros fatores técnicos, podem assegurar maior segurança de estabilidade do maciço (que refletem em minimização de riscos de deslizamentos) e minimizar o risco de poluição das águas subsuperficiais.
Geomorfologia	São 3 unidades geomorfológicas abrangidas pelo município: • Alinhamentos de Cristas da Depressão do Rio Paraíba do Sul (Área: 68,3464 km² - 83,14%); • Tabuleiros e Colinas da Bacia Sedimentar de Volta Redonda (Área: 8,5076 km² - 10,35%); • Planícies do Rio Paraíba do Sul (Área: 5,3571 km² - 6,51%). Fonte: Mapa de Geomorfologia da Folha Rio de Janeiro – SF.23 (RADAMBRASIL, 1983).	• A geomorfologia tem implicação direta na prestação de praticamente todos os serviços públicos de limpeza e de manejo de resíduos sólidos, uma vez que os serviços em áreas que devido a formação geomorfológica resulta em relevo mais acentuado costumam ser mais trabalhosos e onerosos quando comparados a áreas mais aplainadas. • O contexto geomorfológico da área pode implicar em soluções distintas para as estruturas que compõem o gerenciamento de resíduos sólidos, por exemplo, poderá ser mais favorável a implantação de aterros sanitários pelo método de encosta em áreas de relevo acentuado ao invés de construção pelo método de área. • A dinâmica estrutural atrelada ao aspecto geomorfológico pode trazer restrições, como por exemplo quanto à implantação das áreas de disposição final de resíduos sólidos, principalmente, em áreas com presença de rocha aflorante que encareceria a implantação de um aterro sanitário ou áreas com estrutura superficial com escassez de solo (sem material de cobertura).
Relevo	• O município está inserido parcialmente na unidade Depressão do Rio Paraíba do Sul; • Quanto a declividade do terreno, se apresenta em cinco classes de declividade, predominando o relevo ondulado (49,76%), seguido pelo suave ondulado e forte ondulado que abrangem 21,85% e 20,34% de sua extensão; • As áreas de declividade plana e montanhosa somadas representam apenas 8,05% da extensão territorial municipal. Fonte: Mapa de Unidades de Relevo do Brasil (2006).	• O relevo é um dos fatores utilizados para a determinação dos locais favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos (aterros sanitários). • A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) fixou através da Norma Brasileira (NBR) n. 13.896:1997 recomendações de condições mínimas para a implementação de aterros sanitários, dentre elas a de que a declividade do terreno seja superior a 1,00% e inferior a 30,00%. • Influência na questão de custo envolvido nos serviços de coleta de resíduos sólidos, principalmente em detrimento do custo de manutenção da frota e do maior tempo dispendido na prestação dos serviços no caso de relevos mais acidentados.
Pedologia Pedologia	• O município é abrangido pelas seguintes unidades pedológicas: Argissolos Vermelho-Amarelo; Latossolos Vermelho-Amarelo e Neossolo Flúvico. Fonte: LGI-EMBRAPA (2003) e IBGE/SEA – RJ (2017).	• Fator que deve ser considerado no planejamento para a adequada concepção de infraestruturas de disposição/manejo de resíduos, a fim de evitar/dirimir a ocorrência de erosões do terreno e de poluição difusa de corpos hídricos nos fundos de vale. • A ABNT NBR n. 13.896:1997 recomenda que a implantação de infraestruturas de disposição final de resíduos seja realizada em áreas cujo subsolo apresente material de permeabilidade inferior a 5x10-5 cm/s. • Solos puramente arenosos são desfavoráveis para locação de infraestruturas, tal como de aterros sanitários, desta forma, áreas que apresentem tais tipologias devem ser evitadas,

ASPECTO DO MEIO FÍSICO	CARACTERÍSTICAS MUNICIPAIS	CORRELAÇÃO COM A TEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
		recomendando-se que sejam descartadas das alternativas locacionais analisadas no licenciamento ambiental.
RECURSOS NATURAIS		
Águas Superficiais	• Pinheiral está inserido integralmente na Bacia do Rio Paraíba do Sul; • Dentre os diversos corpos hídricos inseridos no município citam-se o Rio Paraíba do Sul, Córrego Maria Preta, Córrego do Cachimbal, Córrego Rolamão e Córrego Cafundó. Fonte: IBGE/SEA - RJ (2017).	• A identificação das coleções hídricas, bem como problemas indesejáveis relacionados a intempéries climáticas são de suma importância para o planejamento de infraestruturas de gerenciamento de resíduos sólidos, uma vez que para tanto necessita-se de áreas neutras que desfavoreçam a disseminação de poluição a outras áreas. • Deve-se considerar a Portaria MINTER n. 124/1980, que fixa uma distância mínima de duzentos metros de estruturas que armazenem substâncias capazes de causar poluição hídrica em relação aos corpos hídricos circundantes. • A ABNT NBR n. 13.896:1977 recomenda que, para fins de projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos seja considerada uma distância mínima de 200 metros de qualquer coleção hídrica ou curso de água. • Áreas sujeiras a enchentes devem ser evitadas.
Hidrogeologia	São 3 unidades hidrogeológicas abrangidas pelo município: • Complexo Paraíba do Sul (Área: 58,9694 km² - 71,73%); • Complexo Quirino (Área: 20,8162 km² - 25,32%); • Formação Resende (Área: 2,4255 km² - 2,95%); Fonte: Teixeira *et. al.* (2000), SIGA-CEIVAP (1985) e IBGE/SEA – RJ (2017).	• Infraestruturas de disposição final de resíduos sólidos (aterros sanitários) devem resguardar as condições qualitativas das águas subterrâneas, por meio da adoção de medidas de segurança operacional e manutenção do sistema de controle ambiental que acompanhe a qualidade das águas adjacentes às células de disposição de resíduos sólidos. • Deve-se priorizar a alocação de tais infraestruturas em áreas que não incidam sobre zonas de recarga de aquíferos e/ou apresentem potencial risco a contaminação das águas subterrâneas.
Recursos Minerais	• O setor minerário no município de Pinheiral é voltado para o estudo e lavra principalmente dos seguintes bens minerais: Areia, Saibro, Argila, Gnaisse, Fonólito, Granito e Minério de Ouro. Fonte: Autores, a partir de IBGE (2006), MMA (2006).	• As áreas encerradas de extração mineral para disposição final e/ou manejo de resíduos, são histórica e frequentemente entendidas como favoráveis à implantação de aterros sanitários, por se tratarem de locais degradados e vantajosos operacionalmente. • O conhecimento acerca das atividades minerárias realizadas no município, bem como dos resíduos gerados, é relevante para aplicação de forma assertiva dos regramentos definidos pela PNRS, principalmente no que se refere à responsabilidade pelo adequado gerenciamento e elaboração de Plano de Gerenciamento Resíduos Sólidos.
Vegetação	• Pinheiral é abrangido pela Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica), já bastante modificada pelas atividades antrópicas que substituiu a cobertura vegetal original por vegetação secundaria e pastagens. Fonte: Autores, a partir de IBGE (2010), MMA (2010) e IBGE/SEA-RJ (2017).	• Deve-se evitar a supressão das vegetações nativas remanescentes, principalmente aquelas que se situam em áreas de uso específico e/ou restritivo, tais como Áreas de Preservação Permanentes (APPs) Unidades de Conservação (UCs); áreas de zoneamento municipal destinadas a ocupação com vegetação, áreas prioritárias, dentre outras, uma vez que a manutenção destes espaços visa promover a preservação ambiental. Dessa forma, deve-se evitar a alocação de infraestruturas do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos em locais que demandem supressão vegetal.
Áreas de Proteção Especial	• Existe uma UC de Proteção Integral estadual (INEA/RJ) denominada Refúgio de Vida Silvestre Estadual do Médio Paraíba (REVISMEP), cuja criação consta no Decreto n. 45.989/2016. • O município é abrangido pela Área Prioritária para Conservação denominada Angra dos Reis (Ma230). Fonte: Autores, a partir de MMA (2010) e IBGE/SEA-RJ (2017).	• Áreas que podem conferir restrição de implantação e operação de infraestruturas de disposição/manejo de resíduos sólidos (de acordo com o tipo de restrição). • Em áreas onde seja permitida a alocação de infraestruturas do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, tais como aquelas definidas como de uso sustentável, deverão ser atendidas às normas e limitações de uso legalmente estabelecidas.

Fonte: Autores, a partir da Classificação Climática de Climática de Köppen-Geiger (refinada por Alvares *et al.,* 2013); CPRM (2010); CPRM (2015); IBGE (2006); IBGE (2010); IBGE/SEA-RJ (2017); MMA (2006) e RADAMBRASIL (1983).

2.3 ORDENAMENTO TERRITORIAL E ADMINISTRATIVO

O presente subcapítulo tem o objetivo de demonstrar informações que abarcam a organização do poder administrativo municipal, bem como as características urbanas, de zoneamento e de demografia local.

2.3.1 Dispositivos legais de zoneamento urbano e ocupação do solo

No que tange às divisões territoriais, nas quais incidem diretrizes especificadas para uso e ocupação do solo, o município versa especialmente acerca das mesmas na Lei Municipal n. 793/2014 em seu Capítulo III, intitulado de zoneamento, no qual institui as seguintes zonas: Zona Central (ZC), Zonas Residenciais (ZR), Zonas Mistas (ZM), Zonas de Uso Diversificado (ZUD), Zona Especial (ZE) e Zona de Especial Interesse Social (ZEIS).

Ressalta-se que, do ponto de vista do planejamento, a identificação da organização territorial da municipalidade e, mais especificamente, dos aglomerados populacionais, bem como das porções de áreas que possuem usos regulados (zoneamento), permite ao gestor, além de definir ações necessárias a atender de forma satisfatória toda a sociedade com serviços de limpeza, conservação e destinação adequada dos resíduos sólidos gerados, realizar a escolha de áreas favoráveis a aportar estruturas de manejo de resíduos sólidos de forma harmônica aos interesses socioambientais envolvidos na territorialidade.

2.3.2 Poderes

O conjunto de condições necessárias à governabilidade dos municípios permeia o exercício independente, mas harmônico, entre os poderes Executivo e Legislativo, os quais possuem em seus atores, autonomia e atribuições que possibilitam criar/manter mecanismos administrativos de sua territorialidade que propiciam atender a sociedade a qual servem.

No que se refere ao Poder Executivo de Pinheiral, este foi consolidado pela Lei Municipal n. 968/2017, que definiu a atual organização administrativa da Prefeitura Municipal (2017 a 2020), conjuntamente aos demais normativos que alteraram a mesma. Ainda, a organização básica da Prefeitura é composta de 12 (doze) órgãos da administração específica (secretarias) e 2 (dois) órgãos de assessoramento (Procuradoria e Controladoria Geral do Município).

O Poder Legislativo está configurado através da Câmara Municipal de Pinheiral e busca atender aos anseios da coletividade, através das suas funções institucionais de legislar sobre assuntos de sua competência, bem como de fiscalizar e controlar a administração, especialmente a execução orçamentária e a tomada de contas do Prefeito, visando, prioritariamente, o atendimento da população nas suas necessidades básicas para dignificar a vida da comunidade.

Através da função legislativa, que consiste na produção de normas legais para disciplinar as matérias constitucionalmente reservadas ao município, exercida com a participação do Prefeito, é que se estabelecem as leis municipais. Desta maneira, se cumpre no âmbito local o princípio da legalidade a que se submete a Administração Pública no chamado Estado de Direito.

2.3.3 Demografia

A importância da análise de aspectos demográficos envolvendo a estimativa do crescimento populacional municipal está relacionada com o planejamento urbano do município, no que diz respeito ao aumento da demanda pelos serviços referentes ao saneamento básico como um todo, no qual se encontram inclusos os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Portanto, neste contexto, o crescimento populacional contribui para o aumento da geração de resíduos sólidos e, consequentemente, influi para uma maior demanda dos serviços que compõe o sistema de limpeza urbana.

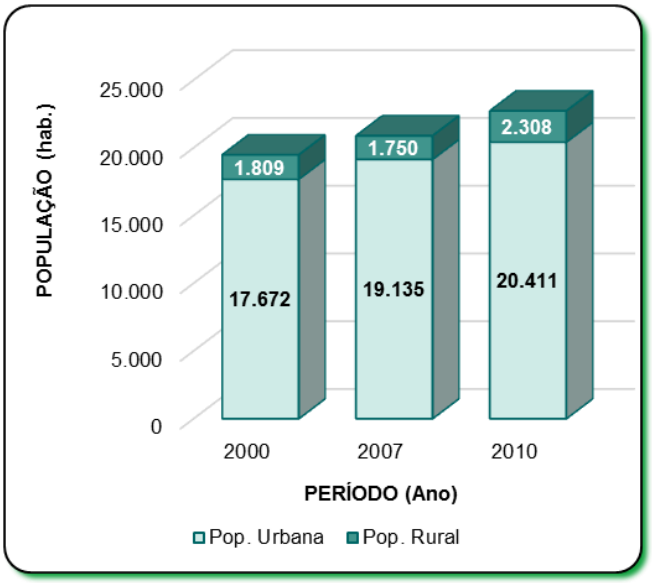


Gráfico 1 – Evolução da população rural e urbana no município de Pinheiral, entre os anos de 2000, 2007 e 2010.
Fonte: Autores, a partir de SIDRA[1] (2018).

Desta forma, segundos dados censitários do ano de 2010 do IBGE (2010), a população de Pinheiral era de 22.719 habitantes, sendo o quantitativo da população residente na área rural de 2.308 habitantes e na área urbana de 20.411 habitantes (ver Gráfico 1). Segundo estimativa populacional desta mesma instituição, Pinheiral possui atualmente 24.282 habitantes (ano de 2017), ou seja, um crescimento de 6,88% em sete anos.

Instituído como município no ano de 1995 pela Lei Estadual n. 2.408, Pinheiral foi emancipada do município de Piraí. Assim, somente foram obtidos dados demográficos concisos para o município a partir do ano de 2000.

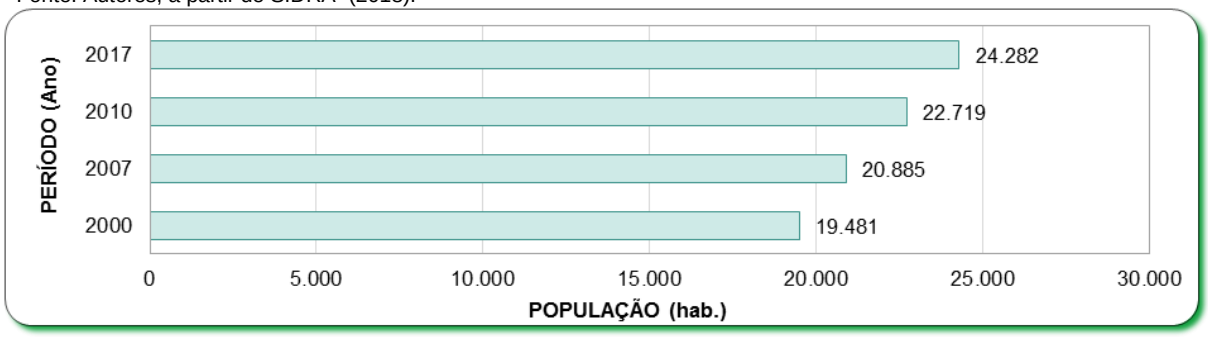


Gráfico 2 – Evolução da população total do município de Pinheiral entre os anos de 2000 e 2017.
Fonte: Autores, a partir de SIDRA (2018).
Nota: A estimativa referente ao ano de 2017 apresentada no gráfico foi coletada no IBGE Cidades[2], os dados de 2007 referem-se à contagem populacional realizada pelo IBGE (SIDRA[3]); e os dados dos anos de 2000 e 2010 referem-se aos censos populacionais realizados pelo IBGE (SIDRA[4]).

Verificando a evolução da população de Pinheiral (Gráfico 2) entre os anos de 2000 e 2017, através de censos, contagens e estimativas populacionais apontadas pelo IBGE, nota-se que durante esse período ocorreu um acréscimo de 4.801 habitantes no município. Neste contexto, ocorreu um incremento de 7,21% da população total entre 2000 e 2007 e de 8,78% de 2007 a 2010. Considerando o período compreendido entre 2000 e 2010, o aumento populacional foi ainda mais significativo, atingindo 16,62%, ou seja, 3.238 habitantes.

[1] Informações extraídas da Tabela 200, disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/200>.
[2] Informações disponíveis em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/aruja/panorama>.
[3] Informações extraídas da Tabela 793, disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/793>.
[4] Informações extraídas da Tabela 200, disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/200>.

2.4 MACROINFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS

No presente subcapítulo, pretende-se identificar as macroinformações socioeconômicas, de modo a apreciar preliminarmente as especificidades da localidade quanto aos principais aspectos que regem o desenvolvimento da sociedade, tais como, educação, trabalho e renda, saúde, atividades econômicas e disponibilidade de recursos no município, bem como indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos no contexto local.

2.4.1 Educação

A caracterização do sistema de educação e do nível educacional é de fundamental importância para qualquer trabalho que se desenvolva no âmbito do planejamento urbano municipal e que envolva a participação da população, tendo em vista que um bom sistema educacional propicia a formação de cidadãos mais aptos a avaliar criticamente a realidade a qual estão inseridos, contribuindo de forma participativa na construção e, posteriormente, para efetivação de planejamentos municipais.

Segundo dados do IBGE (2014), no ano de 2010, a população pinheiralense possuía taxa de alfabetização considerada alta, atingindo o valor de 94,13% da população com 5 anos ou mais (20.009 pessoas de um total de 21.227), isto é, apenas 1.218 habitantes (6,09%), dentro desta faixa etária não sabiam ler ou escrever (Gráfico 3).

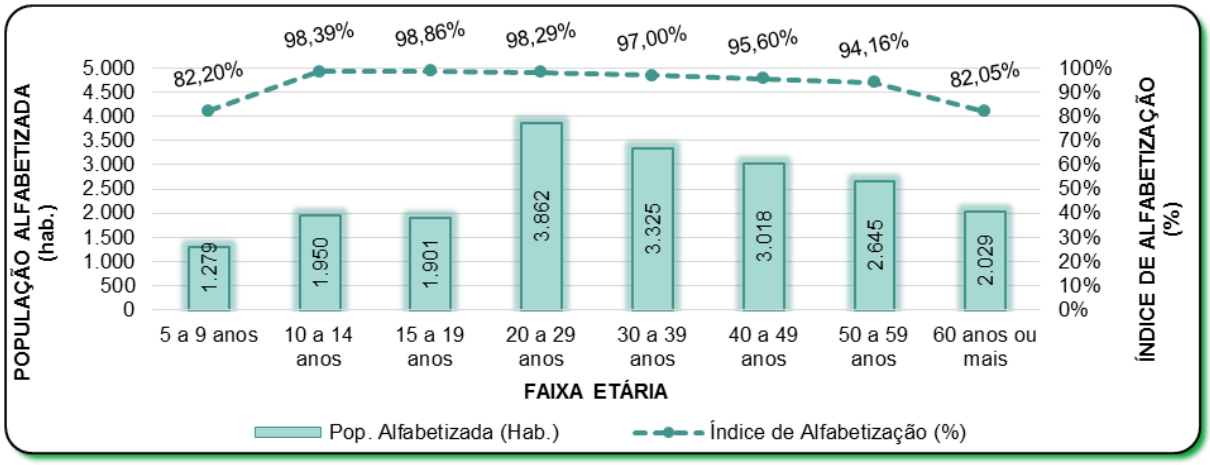


Gráfico 3 – Índice de alfabetização por faixa etária do município de Pinheiral.
Fonte: SIDRA[5] (2018).

2.4.2 Trabalho e renda

A caracterização das condições de trabalho e renda da população pinheiralense, além de relacionar-se com a diferenciação das classes econômicas, pode ainda representar um importante fator de análise quanto à geração de resíduos, uma vez que com maior renda há um maior consumo e, consequentemente, tende a haver maior geração de resíduos sólidos.

No tocante à geração de empregos, observou-se que em Pinheiral houve um decaimento na oferta de trabalho entre os anos de 2012 e 2016, saltando de 1.196 empregos para 856 neste período, representando um decrescimento de -39,72%. Os maiores números de empregos concentram-se no setor industrial e de serviços. Ademais, segundo dados do Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS), o salário médio de admissão dos setores econômicos de Pinheiral no ano de 2017 foi

[5] Informações extraídas da Tabela 3213, disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3213>.

de R$ 1.201,93, representando 25,99% acima de um salário mínimo, considerando como base o salário mínimo do ano de 2018 (R$ 954,00).

2.4.3 Saúde

A importância da caracterização do sistema de saúde municipal está relacionada, principalmente, à geração de resíduos sólidos por prestadores de assistência médica, farmacêutica, odontológica, laboratorial e instituições de ensino e pesquisa médica, associados tanto à população humana, quanto à veterinária, os quais possuindo potencial de risco, em função da presença de materiais biológicos capazes de causar infecção, objetos perfurocortantes potencial ou efetivamente contaminados, produtos químicos perigosos, e mesmo rejeitos radioativos, requerem cuidados específicos de acondicionamento, transporte, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final.

Segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do DATASUS, o montante de 28 estabelecimentos de saúde existentes no município de Pinheiral possui 34 leitos disponíveis, divididos entre os tipos cirúrgico, clínico, complementar, obstétrico, pediátrico e hospital dia.

2.4.4 Atividades econômicas

A economia de Pinheiral é baseada na agropecuária, tendo pequenas indústrias de transformação em seu território, porém, estas possuem menor representatividade quando comparados com os setores de serviços e de administração pública.

De acordo com dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Pinheiral possuía, em 2014, 277 estabelecimentos instalados, dos quais 50,18% concentrava-se no setor de comércio, 31,41% no setor de serviços e os demais distribuídos entre a indústria, agropecuária e construção civil.

Buscando uma representação destes setores na economia do município, segundo o IBGE, em 2015, haviam 421 empreendimentos de diversos segmentos, os quais empregavam um montante de 3.907 pessoas e receitas locais que englobavam salários e outras remunerações totalizando R$ 59.130.000,00.

Além disso, buscando contemplar uma visão geral da economia municipal, observou-se que os setores de serviços e de indústria de transformação são os que apresentam maior percentual de empregos no município de Pinheiral, com 52,66% e 14,85%, respectivamente, conforme Gráfico 4.

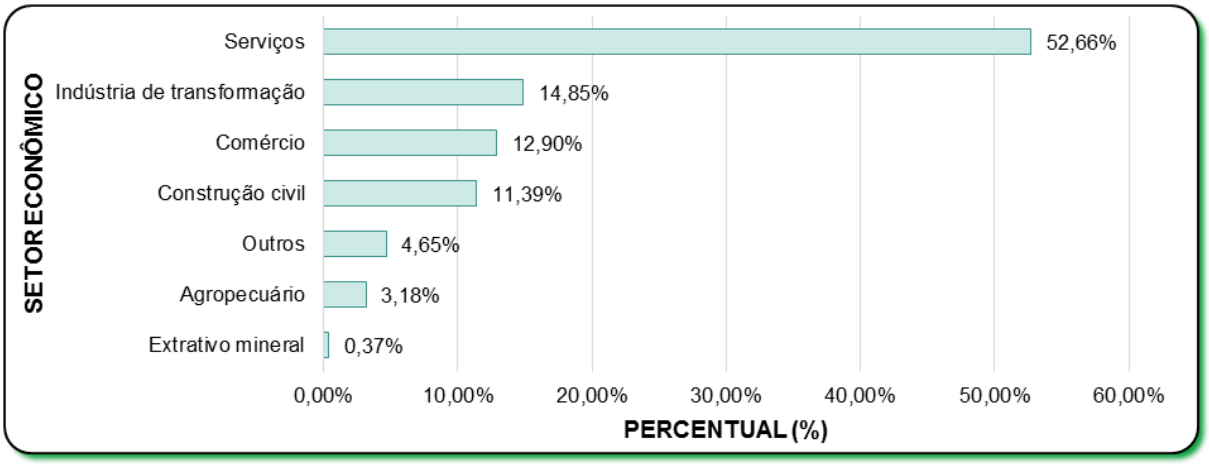


Gráfico 4 – Distribuição do percentual de empregos por setor econômico do município de Pinheiral.
Fonte: Autores, a partir de dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010).

2.4.5 Indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos

Indicadores são informações quantificadas, de cunho científico e de fácil compreensão, usados nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo. Permitem a simplificação do número de informações para se lidar com uma dada realidade, por representar uma medida que ilustra e comunica um conjunto de fenômenos que levem a redução de investimentos em tempo e recursos financeiros.

Neste sentido, o presente tópico traz, a seguir, itens que abordarão indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos do município de Pinheiral.

2.4.5.1 Indicadores sanitários

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) fornece uma série de dados, dos quais podemos extrair indicadores a respeito do abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas pluviais e resíduos sólidos, auxiliando no entendimento de determinadas situações, criando um diagnóstico situacional de uma determinada região, município ou outras limitações territoriais.

Quanto ao abastecimento de água, durante o período de 2010 a 2015, o município de Pinheiral manteve-se com um índice de atendimento médio de 88,50% da população total, registrando um decrescimento de -1,53% durante o período de 2010 até 2012, entretanto, este mostrou crescimento entre os anos de 2012 e 2015, elevando seu índice de 87,06% para 90,18% de atendimento da população total (SNIS, 2017).

Ainda, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Pinheiral, elaborado em 2014, a Prefeitura Municipal é responsável pela operação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) o qual atende 75,00% da população urbana.

2.4.5.1.1 Limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos

Em se tratando de indicadores sobre o serviço de coleta convencional de resíduos sólidos do município, Pinheiral conta com 100,00% de atendimento da população urbana e rural, portanto, abrange integralmente a população total municipal, conforme dados do SNIS (2017) apresentados na Figura 2.

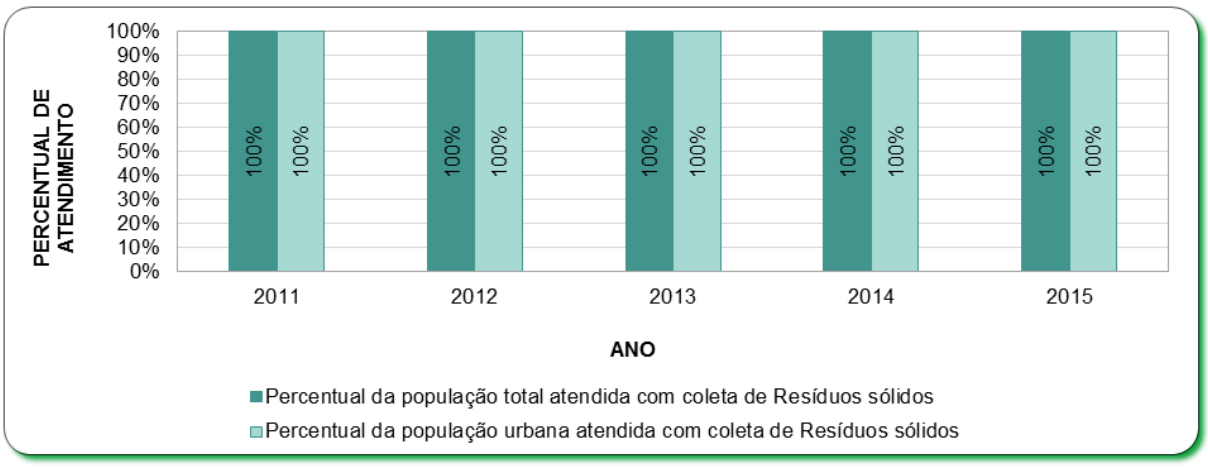


Figura 2 – Atendimento da população pinheiralense pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares.
Fonte: Autores, a partir de SNIS (2017).

2.4.5.2 *Indicadores epidemiológicos*

Os dados epidemiológicos são importantes indicadores das condições dos serviços de saneamento, pois possuem correlação em diversos aspectos com a qualidade do sistema de saneamento básico ofertada à população refletindo tanto positiva quanto negativamente na saúde pública. No que se refere aos resíduos sólidos, pode-se citar como exemplo que o incorreto gerenciamento dos mesmos, seja no acondicionamento temporário ou na disposição final, somado ao acúmulo em locais de disposição irregular podem propiciar o desenvolvimento de vetores que podem disseminar doenças.

Neste quesito, conforme dados obtidos no Portal ODM (2018), verificou-se que o município de Pinheiral apresenta números reduzidos de ocorrência de doenças transmitidas por vetores cujo ciclo de reprodução se relaciona estreitamente com a disposição irregular de resíduos recicláveis e inservíveis (materiais que propiciam o acumulo de água), a exemplo da espécie *Aedes aegypti*, transmissor da Dengue, Zica Vírus e Febre *Chikungunya*. Frisa-se que 2011 foi o último ano com maior ocorrência destas doenças, quando foram registrados um total de 291 casos de dengue no município.

Destaca-se o papel da Prefeitura Municipal de Pinheiral que, através da Lei Municipal n. 740/2013, estabeleceu regramento para o controle de endemias de dengue no município, de forma a amenizar significativamente os casos desta morbidade nos anos subsequentes.

2.4.5.3 *Indicadores ambientais*

Os indicadores aqui apresentados buscam apresentar o estado de preservação dos recursos naturais, consagrando-os portanto, como ferramentas indispensáveis para acompanhamento de ações e estratégias ligadas ao uso sustentável e qualidade ambiental.

No que se refere à qualidade do ar, o Estado do Rio de Janeiro possui um sistema de monitoramento baseado em parâmetros contemplados pela estrutura do índice utilizado pelo Instituto Estadual do Ambiente (Inea), que envolve os seguintes fatores: Partículas totais em suspensão (PTS); Partículas inaláveis (PM_{10}); Ozônio (O_3); Monóxido de carbono (CO); Dióxido de nitrogênio (NO_2) e Dióxido de enxofre (SO_2).

No município de Pinheiral não existem estações de monitoramento do ar, porém, no município vizinho, Volta Redonda, existem 9 (nove) estações, sendo 3 (três) delas automáticas e 6 (seis) semiautomáticas.

A partir da análise dos resultados disponíveis das estações automáticas de monitoramento para os parâmetros mencionados, que podem ser consultados em pormenores no Produto 4 – Prognóstico, observou-se que a qualidade do ar nas estações mais próximas do município de Pinheiral se encontra de forma geral, classificada como boa, para ambos os parâmetros.

Com relação ao monitoramento da qualidade das águas superficiais, embora não exista estação inserida no território de Pinheiral, dois pontos de monitoramento de água de maior proximidade ao município, situados em Volta Redonda, são utilizados para aferição do IQA do Rio Paraíba do Sul, em trecho a montante de Pinheiral.

Os dados acerca da qualidade das águas superficiais nestas estações, sob a ótica do IQA_{NSF}, apontam que a qualidade do Rio Paraíba do Sul entre 2013 e 2017 oscilou dentro da faixa considerada razoável, isto é, IQA_{NSF} entre 51 e 70 (INEA, 2017).

2.4.5.4 *Indicadores socioeconômicos*

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) é um estudo concebido pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) que acompanha anualmente o desenvolvimento socioeconômico de todos os mais de 5 mil municípios brasileiros em três áreas de atuação: Emprego e Renda, Educação e Saúde. Criado em 2008, ele é elaborado exclusivamente com base em estatísticas públicas oficiais, disponibilizadas pelos ministérios do Trabalho, Educação e Saúde.

Segundo o último levantamento do índice, publicado em 2015, baseado em dados de 2013, o município de Pinheiral obteve pontuação 0,7462 (Gráfico 5), que é a média entre as áreas consideradas para o desenvolvimento municipal, com isto seu IFDM corresponde como de desenvolvimento moderado (entre 0,6 e 0,8 pontos). Este índice classificou Pinheiral na 29ª posição dentre os municípios fluminenses, e no âmbito nacional o colocou na 1.144ª posição.

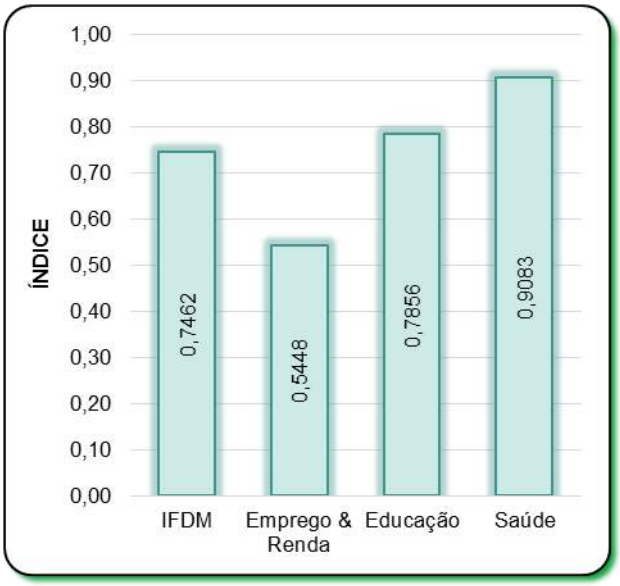


Gráfico 5 – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) do ano de 2015 (ano base 2013) para o município de Pinheiral.
Fonte: FIRJAN (2015).

Já a Figura 3 sintetiza o cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que abarca o conjunto de indicadores socioeconômicos de renda (IDHM-Renda), longevidade (IDHM-Longevidade) e nível educacional da população (IDHM-Educação), relacionados por média geométrica.

Partindo dessa premissa, o município de Pinheiral possuía em 2010 um IDHM de 0,715, de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013). Assim, situa-se na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799), ocupando a 1.454ª posição em relação aos 5.565 municípios brasileiros.

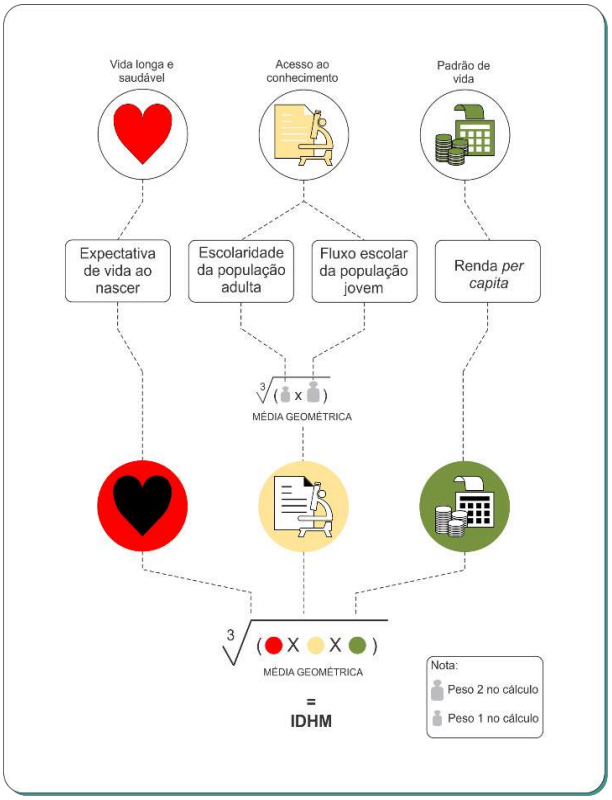


Figura 3 – Método de cálculo do IDHM.
Fonte: Autores, a partir de PNUD (2018).

Por fim, foi avaliada ainda a evolução e o incremento na economia de Pinheiral através do Produto Interno Bruto (PIB) e PIB *per capita* (Gráfico 6), que são importantes indicadores para se mensurar a atividade econômica, assumindo que o valor do PIB pode ser entendido como a capacidade da população de adquirir bens e produtos, ou seja, torna-se um indicador do padrão de vida da população, embora o

mesmo não considere as desigualdades econômicas, sociais, índice de desemprego, dentre outros indicadores.

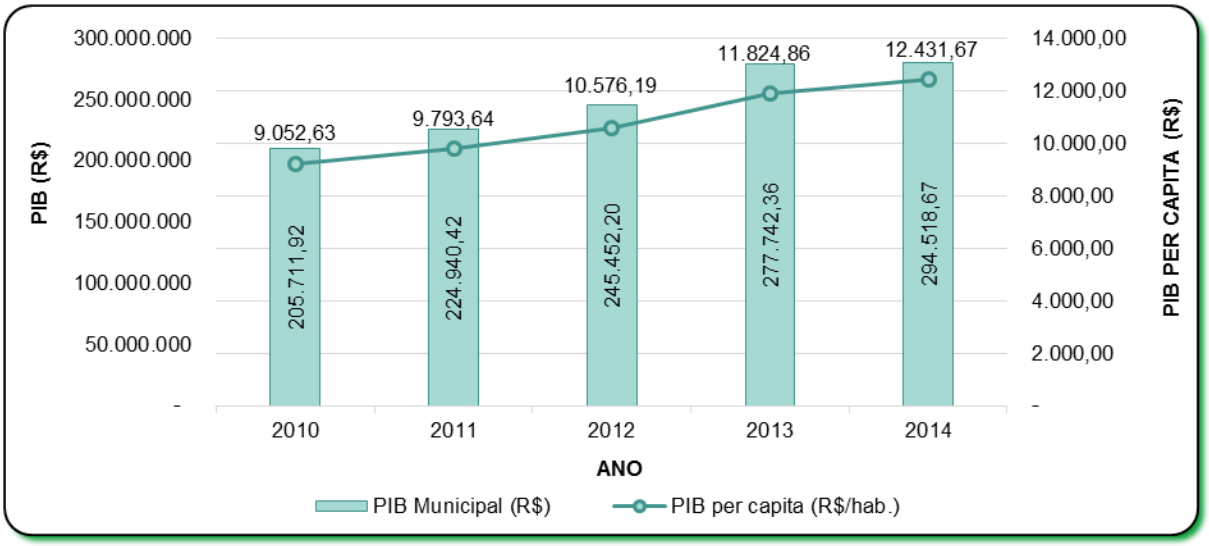


Gráfico 6 – Evolução do PIB e PIB *per capita* do município de Pinheiral entre os anos de 2010 a 2014.
Fonte: IBGE e CEPERJ-CEEP (2017).

Conforme o gráfico acima, observa-se que do ano de 2010 a 2014, houve um crescimento da ordem e 43,17% do PIB, o que refletiu na elevação de 37,33% do PIB *per capita*.

3 DIAGNÓSTICO DO ARCABOUÇO LEGAL, NORMATIVO E REGULAMENTADOR, CONTRATOS E CONVÊNIOS APLICÁVEIS À TEMÁTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na alçada da elaboração de um planejamento para a gestão dos resíduos sólidos surge a demanda de analisar, avaliar e prospectar os instrumentos legais e/ou correlatos que podem influir na gestão de resíduos sólidos, objeto do presente produto, de modo a reconhecer convergências entre as esferas legislativa nacional, estadual e municipal, bem como as divergências/lacunas a serem equacionadas no arcabouço legal de Pinheiral, com o intuito de que o PMGIRS tenha a efetividade que se espera.

Neste sentido, este capítulo aborda o arcabouço legal, normativo e regulamentador aplicável à temática de resíduos sólidos nas esferas federal, estadual e municipal, e complementarmente, agrega os contratos e convênios locais vigentes, aplicáveis ao sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, no intuito de avaliar suas especificidades de modo a identificar incompatibilidades em relação aos instrumentos legais que os regem.

3.1 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

O presente subcapítulo retrata de forma sucinta os instrumentos legais (leis, normas e regulamentos) vigentes nos âmbitos federal, estadual e municipal aplicáveis à temática relacionada à gestão e a gerenciamento de resíduos sólidos, abarcando assuntos relativos à educação ambiental, meio ambiente, saneamento básico, determinações e definições técnicas, dentre outras fundamentais para implementação e operação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

3.1.1 Âmbito Federal

A gestão dos resíduos sólidos, enquanto parte integrante do saneamento básico, é preconizada na Constituição Federal (CF) de 1988 como direito do cidadão, e deve ser assegurada em vista da proteção à saúde e ao meio ambiente, da promoção à cidadania, infraestrutura e desenvolvimento urbano. Ademais, a partir da promulgação da CF, uma série de instrumentos legais na alçada do saneamento básico foi instituída almejando a melhoria de sua qualidade, com objetivo de garantir o acesso universal ao sistema, com qualidade e controle social, conferindo ao gestor público um desafio para a sustentabilidade com enfoque na gestão dos resíduos sólidos.

A Lei Federal n. 11.445/2007 que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e seu respectivo Decreto Regulamentador n. 7.217/2010, somada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal n. 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto Federal n. 7.404/2010, trouxeram um arcabouço jurídico inovador quanto à universalização dos serviços, responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida, logística reversa, inclusão e controle social, concessão dos serviços, instrumentos de gestão, entre outros.

Neste sentido, a PNRS assumiu papel relevante a esta temática, tendo em vista a especificidade envolvida nas disposições acerca da temática da limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos, a qual objetivou conferir um novo panorama a esta vertente do saneamento, assegurando meios para a redução, reuso e reciclagem de resíduos sólidos, promovendo o senso de sustentabilidade à gestão e ao gerenciamento e, sobretudo, atribuindo as devidas responsabilidades ao poder público, fabricantes, comerciantes e geradores de resíduos sólidos.

Ademais, ressalta-se que existem outros atos legais (leis e decretos) formalizados no âmbito federal atinentes à gestão de resíduos sólidos, dentre elas estão outras leis infraconstitucionais, as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Normas Técnicas Brasileiras

(ABNT NBR) e, por fim, dispositivos legais e/ou iniciativas setoriais para atendimento da logística reversa.

3.1.2 Âmbito Estadual

O Estado do Rio de Janeiro através da sua Constituição Estadual versa matérias sobre o meio ambiente, recursos naturais e saneamento, as quais são as balizadoras para o desenvolvimento dos instrumentos legais temáticos (leis, decretos, entre outros) vigentes na sua territorialidade em consonância ao texto constitucional da república e normativos legais federais.

Em sentido mais abrangente e aplicável à temática em alusão neste relatório, buscando aplicar os preceitos constitucionais, a Lei Estadual n. 5.101/2007, criadora do Instituto Estadual do Ambiente (Inea), com sede na Capital do Estado, confere ao mesmo a função de executar as políticas estaduais do meio ambiente, de recursos hídricos e de recursos florestais adotadas pelos Poderes Executivo e Legislativo.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/RJ), promulgada pela Lei Estadual n. 4.191/2003, dentre seus princípios abarca a minimização da geração de resíduos sólidos no Estado, através de adoção de processos de baixa geração, reutilização e/ou reciclagem destes; e a promoção de um modelo de gestão de resíduos que incentive a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas, observando suas variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e regionais.

Dentre os objetivos da PERS/RJ, cabe destacar: a erradicação de lixões, evitando o agravamento dos problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos; o estabelecimento de políticas governamentais integradas para a gestão dos resíduos sólidos; o estimulo aos municípios a atingirem a autossustentabilidade 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; o estímulo à segregação na origem e coleta de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis; e o estimulo à implantação de novas tecnologias e processos não poluentes para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos.

Ainda, insta salientar que a PERS/RJ destaca uma seção específica à logística reversa, especificando em seu Art. 22 a obrigação de estruturar e implementar sistema de logística reversa, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista; e produtos eletrônicos e seus componentes.

Observa-se que apesar de ter sido instituída anteriormente à PNRS, a PERS/RJ trouxe em seu corpo um rol de preconizações que, no advento da promulgação da lei federal diretamente aplicável à temática, integraram também o seu corpo, demonstrando que o Estado do Rio de Janeiro antecipou-se em relação a tais regramentos que vieram a ser premissas legais nacionais.

De forma complementar ao discorrido ao longo do presente subcapítulo, uma série de dispositivos legais coexistem no arcabouço legislativo do Estado do Rio de Janeiro que tratam de matérias especificas e correlatas à gestão dos resíduos sólidos. Em função disso e almejando a objetividade do produto, o levantamento de tais instrumentos pode ser consultado, de forma compilada, no Produto 6 – PMGIRS de Pinheiral e, detalhadamente, no Produto 1 – Legislação Municipal, considerando ainda os programas no âmbito estadual voltados à implementação de sistemas de logística reversa visando fortalecer as iniciativas e a cadeia produtiva da reciclagem no território do Estado.

3.1.3 Âmbito Municipal

Com as recentes legislações brasileiras, tornou-se obrigatório que os municípios elaborem suas políticas municipais em diversas áreas dos serviços públicos. Neste sentido, o município de Pinheiral já possui seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), elaborado com vistas a atender à exigência da Lei Federal n. 11.445/2007. O PMSB buscou atender os requisitos básicos exigidos na legislação, entretanto não abarcou o planejamento para todas as vertentes, contemplando somente o sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais. Entende-se desta forma que não foi atendido ao escopo preconizado em lei.

No tocante ao PMSB finalizado em 2014, o mesmo foi elaborado considerando o período de 2014 a 2033, isto é, 20 anos, através de um esforço conjunto entre a Prefeitura Municipal de Pinheiral junto à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP). Neste documento, é convencionando ainda que as revisões do plano deverão ocorrer a cada 4 anos.

Importante expor, ainda, que a partir da análise do rol de informações recebidas e disponibilizadas no sítio virtual consultado, observou-se que o PMSB em alusão não se tornou uma política municipal, uma vez que não foi aprovado e instituído através de lei. Desta forma, alude-se que esta é uma etapa fundamental a ser superada após a finalização de instrumentos de planejamento do tipo, ou seja, tanto o PMGIRS em elaboração quanto o PMSB que demanda revisão devem tornar-se políticas públicas e serem instituídos via legislação.

Tendo exposto isto, é importante mencionar que este PMGIRS levou em consideração na sua elaboração e proposições futuras o conjunto de Leis, Decretos e demais normativos que fazem parte do aparato legal do município de Pinheiral, os quais podem ser consultados em pormenores no Produto 1 – Legislação Municipal.

3.2 LEVANTAMENTO DOS CONTRATOS, CONVÊNIOS E PROGRAMAS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DA LIMPEZA URBANA

A partir do levantamento e da análise dos instrumentos em vigência celebrados pela municipalidade com terceiros relacionados à gestão dos resíduos sólidos e à limpeza urbana (Quadro 2), verificou-se que em Pinheiral ocorrem problemas relativos, principalmente, às formas de contratação e/ou prorrogação emergencial de contratos, tornando-se uma prática comum no município, fato negativo que comumente não possibilita que seja integralmente respeitada a premissa legal de que se deve promover a contratação mais viável ao poder público, bem como atrapalha a plena consideração ao princípio da economicidade e, às vezes, o princípio da isonomia, morosidade e publicidade.

As particularidades diagnosticadas que envolvem cada um dos contratos foram analisadas considerando a forma, condições e qualidade de execução dos serviços, de forma que a partir do retrato diagnosticado pudessem ser sugeridas melhorias nestes aspectos à municipalidade. Menciona-se que esta problemática é discutida em seus pormenores através do Programa 2 (subcapítulo 6.2, pág. 65) e de diretrizes que podem ser consultadas na íntegra no Produto 4 - Prognóstico, onde busca-se orientar os gestores públicos municipais nas formas de contratação para prestação dos serviços públicos relacionados aos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Quadro 2 – Levantamento de contratos, convênios e outros instrumentos celebrados pelo município que se relacionam direta e/ou indiretamente com a gestão de resíduos sólidos entre os anos de 2014 e 2018.

OBJETO	NÚMERO DO CONTRATO	EMPRESA	SERVIÇO(S)	ADITIVO	VIGÊNCIA		VALOR	VALOR GLOBAL	STATUS(1)
					INÍCIO	FIM			
Coleta, transporte e destinação final de resíduos hospitalares	01/2014 - PP/PMP	Servioeste Rio de Janeiro Ltda.	Coleta, transporte e destinação de resíduos hospitalares, com emissão de manifesto de resíduos, atendendo as necessidades da Secretaria Municipal de Saúde/PMP com estrita observância do edital de pregão presencial n. 061/2013/SEMAD/PMP e seus anexos, constantes do processo administrativo n. 7441/2013, e que fazem parte integrante e complementar deste instrumento.	*	02/01/2014	01/01/2015	R$ 96.500,00	R$ 386.000,00	Encerrado
				1	02/01/2015	01/01/2016	R$ 96.500,00		
				2	02/01/2016	01/01/2017	R$ 96.500,00		
				3	02/01/2017	01/01/2018	R$ 96.500,00		
Recepção, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos	032/2017 PMP	Central de Tratamento de Resíduos de Barra Mansa S.A.	Realizar a recepção, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos (domiciliar, varrição, entulho e podas de árvores) classificados como classe IIA e IIB de acordo com a NBR 10.004:2004, gerados no município.	*	15/05/2017	13/08/2017	R$ 30.000,00	R$ 90.000,00	Encerrado
				1	14/08/2017	11/11/2017	R$ 30.000,00		
				2	12/11/2017	09/02/2018	R$ 30.000,00		
Locação de compactadores de lixo, com capacidade aproximada de 15,00 m³, e motoristas.	036/2017 PMP	Rio Zin Ambiental Serviços Eireli	Locação de 2 (dois) compactadores de lixo, com capacidade aproximada de 15,00m³ (quinze metros cúbicos) e motorista devidamente capacitado, incluindo toda a manutenção do mesmo, para atender as necessidades da Secretaria Municipal de Ambiente e Desenvolvimento Rural/PMP, conforme descrições contidas no PCS n. 027/2017, que faz parte integrante e complementar do contrato.	*	25/05/2017	25/11/2017	R$ 480.000,00	R$ 480.000,00	Encerrado
Locação de compactadores de lixo, com capacidade aproximada de 15,00 m³, e motoristas.	098/2017 CP - PMP	Atitude Assessoria Ambiental Ltda.	Locação de 2 (dois) compactadores de lixo, com capacidade aproximada de 15,00m³ (quinze metros cúbicos) e motorista devidamente capacitado, incluindo toda a manutenção do mesmo e combustível, atendendo as necessidades da Secretaria Municipal do Ambiente e Desenvolvimento Rural/PMP, com estrita observância do Edital Pregão Presencial n. 052/2017/CP/SEMAD/PMP e seus anexos, constante do processo administrativo n. 04906/2017, que fazem parte integrante e complementar deste instrumento.	*	30/11/2017	30/11/2018	R$ 828.000,00	R$ 828.000,00	Encerrado
Gestão de Resíduos Sólidos	062/2018	Central de Tratamento de Resíduos de Barra Mansa S.A.	Empresa especializada na gestão de resíduos sólidos (Classe II - Não Inertes e Inertes), atendendo as necessidades da Secretaria Municipal do Ambiente e Desenvolvimento Rural/PMP, por um período de 12 meses, com estrita observância do edital Pregão Presencial.	*	06/02/2018	05/02/2019	R$ 283.200,00	R$ 283.200,00	Vigente

Fonte: Autores, a partir da Prefeitura Municipal de Pinheiral.
Nota: (*) Informações originais do contrato celebrado (sem efeito de aditivos de prazo e/ou valor); e (1) No decorrer da elaboração do PMGIRS alguns dos instrumentos celebrados pela municipalidade relacionados a gestão de resíduos sólidos encerraram-se e/ou foram substituídos por novos contratos.

4 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo, apresenta-se a caracterização do sistema público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, que aborda os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSC), identificando-se as formas de acondicionamento temporário, coleta e transporte, existência de iniciativas de triagem, reciclagem e compostagem, comércio de materiais recicláveis e disposição final dos resíduos. Foram também caracterizadas as formas de gerenciamento dos Resíduos da Limpeza Urbana (RLU), Resíduos Volumosos (RVol), Resíduos da Construção Civil e Inertes (RCC), Resíduos com Logística Reversa Obrigatória (RLRO), Resíduos Agrossilvopastoris (RA), Resíduos de Mineração (RM), Resíduos Industriais (RI), Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), Resíduos dos Serviços de Transporte (RST) e dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB).

Ademais, são expostas suscintamente informações acerca da caracterização física dos RSD/RSC, da percepção da população acerca da gestão dos resíduos sólidos, dos indicadores dos serviços correlatos à temática, além da identificação das áreas de passivo ambiental oriundas da disposição final de resíduos sólidos.

4.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

O conteúdo levantado neste estudo é apresentado em consonância com a classificação proposta pela Lei Federal n. 12.305/2010 (PNRS) para os diversos tipos de resíduos, descrevendo as quantidades geradas, as formas de acondicionamento, de coleta, transporte e as diferentes destinações praticadas atualmente no município de Pinheiral por tipologia de resíduo. Considerando os critérios de origem e periculosidade, a PNRS, em seu Art. 13, classifica os resíduos conforme a relação mostrada no Quadro 3, que expõe ainda outras classificações além das previstas na referida lei federal.

Quadro 3 – Critérios de classificação dos resíduos utilizados.

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;
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”.
QUANTO ÀS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
-	Resíduos secos: parcela dos resíduos com potencial para reciclagem, sendo em sua maior parte composto por plásticos, papéis, metais, vidros, entre outros;
-	Resíduos úmidos: fração dos resíduos composta em sua maior parte por materiais orgânicos e não recicláveis.
QUANTO ÀS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	
-	Resíduos orgânicos: constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas;
-	Resíduos inorgânicos: todo material que não possui origem biológica, ou seja, que foi produzido através de atividades antrópicas, tais como a fração seca.
QUANTO AO RISCO	

-	Resíduos Classe I (perigosos): são aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podendo acarretar em riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. São representados por aqueles contidos nos Anexos A e B da ANBT NBR 10.004:2004 ou apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxidade e patogenicidade;
-	Resíduos Classe II-A (não inertes): aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos de Classe I ou resíduos de Classe II-B. Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
-	Resíduos Classe II-B (inertes): quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT/NBR 10.007:2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT/NBR 10.006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme o Anexo G norma mencionada.

Fonte: Autores, a partir da Lei Federal n. 12.305/2010 e ABNT NBR n. 10.004:2004.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este subcapítulo descreve de maneira informativa e sintética todas as etapas da limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos gerados em Pinheiral, traçando os aspectos positivos e negativos, além de informações gerais relevantes, contribuindo para que os relatos sejam de fácil compreensão e auxiliando na busca de informações para o planejamento apresentado no Produto 6 (Versão Final do PMGIRS).

No município de Pinheiral, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos é a responsável pela gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos contemplando o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos sólidos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Conforme a Lei Municipal n. 387/2007, o serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos e o serviço de coleta de resíduos domiciliares serão executados diretamente pela Administração Municipal ou, indiretamente, mediante concessão.

No Quadro 4 (pág. 37) são sintetizadas as principais informações, características, infraestruturas e aspectos operacionais diagnosticadas no manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no município, desde o acondicionamento temporário, passando pela coleta, triagem e/ou beneficiamento para fins de reuso ou reciclagem, tratamento, e por fim na disposição/destinação final.

A fim de apresentar os principais equipamentos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos elaborou-se a Carta Temática 1, facilitando o conhecimento da localização das diversas infraestruturas e pontos de relevância existentes e, consequentemente, auxiliando na compreensão do sistema.

O conteúdo integral dos levantamentos, informações e demais assuntos considerados no diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos no âmbito municipal podem ser consultados no volume completo do Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo.

ZOOM
Parque Fluvial do Médio Paraíba
(Local de disposição de resíduos sólidos recuperado)

ZOOM
Aterro Sanitário CTR Barra Mansa
(Atual local de disposição de resíduos sólidos de Pinheiral/RJ)

Ponto de Entrega Voluntária (PEV)

Aterro Sanitário CTR Barra Mansa

Disposição de resíduos sólidos de Pinheiral/RJ
no município de Barra Mansa/RJ

Aterro de RCC

ZOOM
Vazadouro a céu aberto
(Antigo local de disposição de Resíduos Sólidos)

Rodovia Benjamin Constant

Quatis
Barra do Piraí
Volta Redonda
SP

LEGENDA DE LOCALIZAÇÃO
- Ruas
- Rodovia Estadual
- Limite municipal de Pinheiral/RJ
- Limite municipal de Barra Mansa/RJ
- Demais municípios do RJ
- Aterro Sanitário de Barra Mansa/RJ

MG
SP
Oceano Atlântico

LEGENDA DE LOCALIZAÇÃO
- Município de Pinheiral/RJ
- Demais municípios do RJ
- Demais Estados

FREQUÊNCIA DE COLETA
- Sem Informações
- Segunda-Feira à Sábado
- Dias alternados
- Todos os dias

MODAIS
- Ruas
- Rodovia Estadual
- Limite municipal de Pinheiral/RJ
- Local do Aterro de RCC
- Área do Parque Fluvial

EQUIPAMENTOS DO SISTEMA
- Vazadouro a céu aberto
- Comércio de recicláveis
- Hospital municipal
- Local de disposição irregular
- Secretaria de Ambiente e Desenvolvimento Rural
- Aterro de RCC
- Ponto de Entrega Voluntária
- Parque Fluvial

REALIZAÇÃO E EXECUÇÃO:
CEIVAP
DMTR ENGENHARIA
DEMETER ENGENHARIA LTDA

ÁNALISE E APROVAÇÃO:
AGEVAP
PINHEIRAL

TÍTULO:
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS)
DO MUNICÍPIO DE PINHEIRAL/RJ

CARTA TEMÁTICA 01:
DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PINHEIRAL/RJ

DADOS CARTOGRÁFICOS:
PROJEÇÃO: SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS.
DATUM: SIRGAS 2000 - FUSO: 23 Sul

FONTE: SIGMINE/DNPM, 2017; USGS/NASA - SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION (SRTM), 2000; IMAGENS GOOGLE EARTH, 2014 ; CPRM (2010). ADAPTADO PELOS AUTORES.

REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS:
ESCALA NUMÉRICA: 1:210.000
ESCALA GRÁFICA: 0 2,25 4,5 9 13,5 18 km

44°2'20"W 44°2'0"W 44°1'40"W 44°1'20"W 44°1'0"W 44°0'40"W 44°0'20"W 44°0'0"W 43°59'40"W 43°59'20"W 43°59'0"W 43°58'40"W 43°58'20"W 43°58'0"W 43°57'40"W 43°57'20"W 43°57'0"W 43°56'40"W 43°56'20"W 43°56'0"W 43°55'40"W 43°55'20"W 43°55'0"W 43°54'40"W 43°54'20"W 43°54'0"W 43°53'40"W 43°53'20"W

22°29'0"S 22°29'20"S 22°29'40"S 22°30'0"S 22°30'20"S 22°30'40"S 22°31'0"S 22°31'20"S 22°31'40"S 22°32'0"S 22°32'20"S 22°32'40"S 22°33'0"S 22°33'20"S 22°33'40"S 22°34'0"S 22°34'20"S 22°34'40"S 22°35'0"S

Quadro 4 – Síntese dos principais aspectos positivos e negativos referente ao gerenciamento das diversas tipologias de resíduos sólidos.

TIPOLOGIA/GERENCIAMENTO		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	INFORMAÇÕES GERAIS/FORMA DE PRESTAÇÃO
RSD	Acondicionamento temporário	•Utilização de pontos estrategicamente alocados para atendimento de porção da área rural, definidos pela Prefeitura Municipal de forma a proporcionar a coleta através do sistema regular.	•Falta de padronização dos contentores de resíduos na sede urbana que interfere na eficiência da coleta. •Recorrência na colocação de sacos com resíduos diretamente no solo e/ou calçada, pendurado em árvores, cercas e grades. •Tanto na área rural quanto na área urbana existe a falta de conscientização da população quanto a necessidade de respeitar os dias e horários da coleta. •Inexistência de dispositivo legal que defina regramentos para o acondicionamento temporário dos resíduos sólidos domiciliares do município.	-
	Coleta convencional e transporte	•A coleta convencional abrange toda a extensão urbana de Pinheiral de forma a atender todos os domicílios e até mesmo pontos estratégicos de acondicionamento contemplando uma parcela da área rural. •Na maior parte dos setores/localidades a frequência mínima de coleta é três vezes por semana. •O município fornece os EPIs necessários para a atividade dos coletores.	•Recorrência em contratações emergenciais para este serviço (contratação de veículos). •Existem locais na área urbana de difícil acessibilidade dos caminhões da coleta, e visando solucionar esta questão, a população pinheiralense adotou pontos próximos para o acondicionamento de resíduos sólidos, os quais não são devidamente estruturados para tal finalidade, gerando um aspecto negativo em termos de limpeza urbana no período que antecede a coleta. •Embora seja fornecido os EPIs foi verificado que muitos não são utilizados pelos funcionários da coleta.	•Veículos da empresa contratada para o transporte dos RSD (Atitude Assessoria Ambiental Ltda. - Contrato n. 098/2017) em boas condições de conservação e manutenção rotineira.
	Coleta seletiva	-	•O município de Pinheiral não possui sistema de coleta seletiva em execução.	•A implementação deste serviço está condicionada à efetivação de ações relativas a triagem de resíduos sólidos por catadores formalizados.
	Triagem/beneficiamento para fins de reuso/reciclagem	•Foi constatado o trabalho de unidades escolares públicas incentivando a segregação e o acondicionamento de resíduos sólidos recicláveis, os quais são posteriormente vendidos para que a renda obtida seja convertida em materiais para as próprias escolas.	•O município de Pinheiral não possui UTR ou estrutura similar para tratamento e/ou beneficiamento de resíduos secos visando reuso ou reciclagem.	•De acordo com cadastramento realizado pela SEMADER existem cerca de 15 catadores informais, dos quais 7 tem interesse de trabalharem como Agentes Ambientais (Catadores de Materiais Recicláveis) junto ao município, visando promover, além da coleta seletiva, a operação das atividades da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR).
	Comercialização de materiais recicláveis	-	•Inexistência no âmbito municipal de um cadastro de estabelecimentos/autônomos que atuam na comercialização de materiais recicláveis. •Devido a atuação de estabelecimentos de forma informal e/ou sem a devida fiscalização do Poder Público, os locais onde é realizada a atividade podem contribuir para o acúmulo de resíduos e água.	•Existência de estabelecimentos do ramo de comercialização de materiais recicláveis que atuam na informalidade.
	Tratamento dos resíduos sólidos orgânicos	-	•Inexistência no âmbito municipal de iniciativas de compostagem e/ou qualquer outra forma de tratamento dos resíduos sólidos domiciliares orgânicos e/ou da parcela orgânica potencialmente recuperável presente nos RSD.	-

TIPOLOGIA/GERENCIAMENTO		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	INFORMAÇÕES GERAIS/FORMA DE PRESTAÇÃO
RSD	Disposição final	•Os RSD coletados no município são encaminhados para o aterro sanitário privado ambientalmente adequado.	•Existência de passivo ambiental relativo a área de disposição final de RSD, destinados por anos para um aterro inadequado localizado no município de Piraí/RJ na divisa com o município.	•Contrato n. 062/2018 com a CTR Barra Mansa, localizada no município de Barra Mansa/RJ.
RLU	Varrição de vias e logradouros públicos	•O serviço de varrição atende com frequência satisfatória a região central e vias de maior fluxo. •Utilização dos EPIs por parte dos funcionários da coleta fornecidos pela Prefeitura Municipal.	•Várias regiões da área urbana são atendidas apenas conforme demanda, ou não são abrangidas pelo serviço.	•O serviço de varrição é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, desta forma, sendo executado pela SEMOSP.
	Roçada	•Utilização dos EPIs/EPCs fornecidos pela Prefeitura Municipal aos funcionários da coleta.	•O serviço de roçada abrange com maior frequência a área central, comercial, vias de maior acesso e repartições públicas, sendo as demais regiões contempladas pelo serviço com menor frequência ou apenas caso haja demanda.	•O serviço de roçada é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, desta forma, sendo executado pela SEMOSP.
	Coleta e transporte	-	•A coleta e o transporte dos resíduos de varrição e roçada são executados conjuntamente aos resíduos verdes, da construção civil e volumosos, portanto, há uma sobrecarga da estrutura municipal para esta finalidade.	•A coleta e o transporte dos resíduos de varrição e roçada são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, desta forma, sendo executada pela SEMOSP.
	Disposição final	•Os RLU (varrição e roçada) são encaminhados para o aterro de resíduos de resíduos de demolição e da construção civil, cuja Licença Ambiental Simplificada do Inea n. IN025405/2013 é válida até 02 de dezembro de 2018.	•O aterro utilizado para disposição final destes resíduos embora licenciado, demanda a execução de uma séria de condicionantes solicitadas pelo Inea. Portanto, em sua operação os gestores municipais procuram respeitar as legislações vigentes de acordo com a possibilidade da municipalidade.	•O Aterro de RCC utilizado para a disposição final é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. •O local já conta com andamento do processo de encerramento perante o Inea/RJ.
RV	Acondicionamento temporário	-	•A forma mais recorrente de acondicionamento temporário é através do ajuntamento e alocação dos resíduos verdes diretamente sobre o solo.	-
	Coleta e transporte	-	•Quando ocorre o acúmulo destes resíduos em locais irregulares os munícipes acionam a Prefeitura Municipal para realizar o recolhimento e destinação final dos resíduos, contudo não existe serviço especifico para tal estruturado na municipalidade, de forma que é sobrecarregada as demais funções da SEMOSP	•A coleta e o transporte dos resíduos verdes são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, desta forma, sendo executada pela SEMOSP.
	Triagem e/ou tratamento	-	•Devido a inexistência de iniciativa para triagem e recuperação de RV o material potencialmente reaproveitável gerado no município é destinado para a área de disposição final de resíduos de demolição e da construção civil.	•Os resíduos verdes não possuem ações relativas à triagem e/ou tratamento.
	Disposição final	•Os RV são encaminhados para o aterro de resíduos de resíduos de demolição e da construção civil, cuja Licença Ambiental Simplificada do Inea n. IN025405/2013 é válida até 02 de dezembro de 2018.	•O aterro utilizado para disposição final destes resíduos embora licenciado, demanda a execução de uma séria de condicionantes solicitadas pelo Inea. Portanto, em sua operação os gestores municipais procuram respeitar as legislações vigentes de acordo com a possibilidade da municipalidade.	•O Aterro de RCC utilizado para a disposição final é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. •O local já conta com andamento do processo de encerramento perante o Inea/RJ.

TIPOLOGIA/GERENCIAMENTO		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	INFORMAÇÕES GERAIS/FORMA DE PRESTAÇÃO
RVol	Acondicionamento temporário	•O município de Pinheiral dispõe de um local específico para o acondicionamento de RVol, denominado de Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos Sólidos (PEV)	•O PEV não é uma área adequada e licenciada para a finalidade de recebimento, triagem e armazenamento de resíduos sólidos. •Recorrência de pontos de descarte irregular destes resíduos em pontos da área urbana da cidade.	•O Ponto de Entrega Voluntária (PEV) utilizado para o acondicionamento destes resíduos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e está inserido na pasta da SEMOSP.
	Coleta e transporte	-	•A coleta e transporte dos RVol é executada conjuntamente aos resíduos da limpeza urbana, da construção civil e verdes, portanto, há uma sobrecarga da estrutura municipal para esta finalidade.	•A coleta e transporte dos RVol no município de Pinheiral é executada pela SEMOSP.
	Triagem e/ou tratamento	•Os materiais passíveis de reuso são separados e destinados a outras finalidades no PEV.	•A maioria destes resíduos é encaminhada diretamente para a disposição final, não sendo contemplados pela etapa de reciclagem.	•A triagem dos RVol em Pinheiral é executada pela equipe da SEMOSP.
	Disposição final	•A disposição final dos RVol atualmente é realizada temporariamente através do acondicionamento do material coletado no PEV até a definição de uma disposição final correta.	•O PEV não é uma área adequada e licenciada para a finalidade de recebimento, triagem e armazenamento de resíduos sólidos. •Foi verificada a presença de RVol no aterro de resíduos de demolição e da construção civil.	•Os RVol apenas ficam armazenados no PEV que é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, na pasta da SEMOSP.
RSC	Acondicionamento temporário	-	•Falta de padronização dos contentores de resíduos utilizados pelos estabelecimentos comerciais que interfere na eficiência da coleta. •Recorrência na colocação de sacos com resíduos diretamente no solo e/ou calçada. •Acondicionamento em recipientes de grandes dimensões e pesados que dificultam o manuseio e coleta.	•É realizado de forma semelhante ao acondicionamento dos RSD.
	Coleta e transporte	•Veículos da empresa contratada em boas condições de conservação e manutenção rotineira.	•Pelo fato de não haver legislação especifica sobre os grandes geradores, a coleta e transporte dos RSC é arcada integralmente pela municipalidade.	•O serviço é realizado conjuntamente a coleta dos RSD.
	Triagem/beneficiamento para fins de reuso/reciclagem	•Existem estabelecimentos comerciais do município parceiros a iniciativa de segregação dos materiais recicláveis que são recolhidos por catadores informais e atravessadores.	•O município de Pinheiral não possui UTR ou estrutura similar para tratamento e/ou beneficiamento de resíduos secos visando reuso ou reciclagem.	•Quando ocorre, é feita por meio da ação de catadores informações e atravessadores.
	Tratamento dos resíduos sólidos orgânicos	-	•Inexistência no âmbito municipal de iniciativas de compostagem e/ou qualquer outra forma de tratamento dos resíduos sólidos domiciliares orgânicos e/ou da parcela orgânica potencialmente recuperável presente nos RSD.	-
	Disposição final	•Os RSD coletados no município são encaminhados para o aterro sanitário privado ambientalmente adequado CTR Barra Mansa, localizado em Barra Mansa/RJ.	•Existência de passivo ambiental relativo a área de disposição final de RSD, destinados por anos para um aterro inadequado localizado no município de Piraí/RJ na divisa com o município.	•Os RSC são encaminhados para o mesmo aterro dos RSD (CTR Barra Mansa).

TIPOLOGIA/GERENCIAMENTO		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	INFORMAÇÕES GERAIS/FORMA DE PRESTAÇÃO
RSB	Gerenciamento	•Não foram obtidos dados relativos ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na operação da ETA que abastece o município, gerida pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE).		-
RI	Acondicionamento temporário	•O acondicionamento temporário dos resíduos originários dos processos industriais possui manejo diferenciado, que variam de acordo com as características dos resíduos, que devem atender ainda as regulamentações e normas existentes.	-	•No Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo, é possível verificar a metodologia de base de dados cruzados empregada, a partir da qual resultou na identificação de 21 empreendimentos geradores de RI em Pinheiral/RJ.
	Coleta e transporte	•De acordo com informações levantadas através do formulário on-line disponibilizado pela contratada para indústrias caracterizadas como grandes geradores fornecerem informações, foi constatado que os resíduos gerados nos processos produtivos são encaminhados a aterros por meio da contratação de empresas atuantes no município.	•Pelo fato de não haver legislação especifica sobre os grandes geradores, a coleta e transporte dos resíduos equiparáveis aos RSD gerados em instalações administrativas das indústrias, em boa parte dos estabelecimentos é executada e arcada pela municipalidade.	
	Triagem/beneficiamento para fins de reuso/reciclagem	•De acordo com informações levantadas através de formulários on-line disponibilizado pela contratada para indústrias caracterizadas como grandes geradores fornecerem informações, constatou-se que a maioria das indústrias realizam a separação, triagem, beneficiamento e destinação de materiais reutilizáveis e recicláveis, que são bastante variáveis de acordo com o ramo produtivo.	-	
	Disposição final	•De acordo com informações levantadas através de formulários on-line disponibilizado pela contratada para indústrias caracterizadas como grandes geradores fornecerem informações, se verificou que os resíduos industriais são destinados em sua maioria a aterros industriais de terceiros, ainda processos de incineração e tratamento biológico de efluentes e/ou resíduos aquosos diversos são utilizados.	-	
RSS	Acondicionamento interno	•Nos levantamentos *in loco* realizados em diversos estabelecimentos públicos de saúde do município, foi constatada a correta segregação dos resíduos infectantes dos grupos A e E dos resíduos do grupo D (comuns). Os estabelecimentos possuem contentores específicos para o descarte destas diferentes tipologias. •Foi observada em todos os estabelecimentos a presença dos recipientes próprios para o descarte dos resíduos do grupo E (perfurocortantes), que deve ser realizado em caixas confeccionadas em papelão rígido (tipo “descarpack”). •Os resíduos do grupo B (químicos), principalmente medicamentos vencidos são armazenados em	•Em alguns estabelecimentos públicos de saúde foi verificada a utilização de sacos brancos sem identificação para o descarte dos resíduos do grupo A (infectantes). Frisa-que de acordo com a Resolução RDC n. 222/2018 (bem como a Res. RDC n. 306/2004, vigente na época do levantamento de campo ocorrido em setembro de 2017) exige o atendimento as NBRs da ABNT vigentes, que definem o símbolo e frases que devem ser rotuladas nos sacos específicos para acondicionamento dos resíduos.	•Conforme pesquisa realizada junto ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES foram verificados 21 estabelecimentos públicos e 7 estabelecimentos privados, totalizando 28 estabelecimentos deste grupo de geradores de resíduos.

TIPOLOGIA/GERENCIAMENTO		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	INFORMAÇÕES GERAIS/FORMA DE PRESTAÇÃO
RSS		caixas de papelão rígidas identificadas até que sejam recolhidos pela coleta especifica para os RSS. •Foi informado por gestores do município que a coleta dos resíduos do grupo C é realizada pela empresa especializada Fullglobal Empreendimentos Ltda. - ME.		
	Acondicionamento externo	-	•Os abrigos externos verificados in loco em estabelecimentos públicos de saúde não atendem os requisitos mínimos estabelecidos na resolução RDC n. 222/2018 para a infraestrutura que servirá de abrigo externo, tais como facilidade de acesso pelos veículos de coleta externa, identificação conforme os grupos de RSS armazenados, ser de acesso restrito às pessoas envolvidas no manejo de RSS, dentre outras.	
	Coleta e transporte interno	•No geral os estabelecimentos visitados possuem baixa geração de resíduos, sobretudo os dos grupos A, D e E, bem como apresentam pequenas distancias entre os pontos de geração e os locais de armazenamento externo.	•Falta de treinamento e orientação para os funcionários da limpeza dos estabelecimentos públicos de saúde, que realizam a coleta e transporte interno dos resíduos. •A coleta e transporte interno não atende as recomendações definidas pela RDC n. 222/2018.	
	Coleta e transporte externo	•O serviço é realizado atualmente (agosto/2018) por empresa terceirizada especializada (Servioeste Rio de Janeiro Ltda.). A empresa é responsável pela coleta dos RSS dos grupos A, B e E •Veículos da empresa contratada em boas condições de conservação e manutenção rotineira. •Utilização dos EPIs necessários por parte dos funcionários para a coleta dos RSS, fornecidos pela empresa terceirizada.	•O serviço de coleta e transporte de RSS contratado pela municipalidade atende os estabelecimentos privados do município, sem nenhum tipo de cobrança aos mesmos. Frisa-se que o gerenciamento dos RSS de acordo com a legislação vigente é de responsabilidade do próprio gerador, estando, desta forma, o município de Pinheiral, assumindo uma responsabilidade que não deveria fazer parte de suas despesas.	
	Triagem/beneficiamento para fins de reuso/reciclagem	-	•Embora tenham sido verificados conjuntos de lixeiras para coleta seletiva (divididas por tipologias de materiais recicláveis), em boa parte dos estabelecimentos de saúde, os materiais são encaminhados juntamente aos rejeitos pela coleta convencional, muito em função da falta de sensibilização dos munícipes no momento de realizar o descarte, acarretando na contaminação dos materiais. •Inexistência de UTR e cooperativa atuante para receber, triar e comercializar os resíduos secos recicláveis.	
	Tratamento dos RSS	•Existe contratação do município para esta finalidade. O tratamento dos RSS ocorre em dois municípios distintos, sendo a autoclavagem dos resíduos do Grupo A1, A4 e E realizada na unidade da empresa Servioeste Rio de Janeiro no município de Barra do Piraí no Estado do Rio de Janeiro. Já a incineração dos resíduos do Grupo A2, A3 e B é feita na Central de Tratamento de Resíduos da	•O serviço de tratamento de RSS contratado pela municipalidade atende os estabelecimentos privados do município, sem nenhum tipo de cobrança aos mesmos.	

TIPOLOGIA/GERENCIAMENTO		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	INFORMAÇÕES GERAIS/FORMA DE PRESTAÇÃO
RSS		Servioeste no município de Chapecó no Estado de Santa Catarina.		
	Disposição final	•A disposição final dos RSS gerados nos estabelecimentos de saúde é de responsabilidade da empresa Servioeste Rio de Janeiro Ltda. Os resíduos após autoclavagem são dispostos no Aterro da Concessionária Centro-Sul SPE 1 em Paracambi/RJ.	•O serviço de disposição final de RSS contratado pela municipalidade atende os estabelecimentos privados do município, sem nenhum tipo de cobrança aos mesmos.	
RCC	Acondicionamento temporário	•A disposição final dos RCC pode ser realizada temporariamente através do descarte de material no PEV até a definição para o aterro utilizado para a disposição destes resíduos existente no município.	•Inexistência de empresa específica atuante na área de locação de caçambas para o acondicionamento de tais materiais previamente a destinação final. •O PEV não é uma área adequada e licenciada para a finalidade de recebimento, triagem e armazenamento de resíduos sólidos. •Recorrência de pontos de descarte irregular RCC, sendo que alguns destes são considerados locais crônicos devido à frequência em que ocorre o acondicionamento de forma irregular, tais como passeios públicos e meio-fio de vias públicas.	•No Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo, é possível verificar a metodologia de base de dados cruzados empregada, a partir da qual resultou na identificação de 26 empreendimentos geradores de RCC em Pinheiral/RJ.
	Coleta e transporte	-	•A coleta e o transporte dos RCC em Pinheiral são executados pela SEMOSP conjuntamente aos resíduos verdes, da construção civil e volumosos, portanto, há uma sobrecarga da estrutura municipal para esta finalidade.	
	Triagem/beneficiamento e tratamento para fins de reuso/reciclagem	-	•Devido à inexistência de iniciativa para triagem e recuperação de RCC no município, o material potencialmente reaproveitável gerado no município é destinado para áreas de disposição final de resíduos.	
	Disposição final	•Os RCC são encaminhados para o aterro de resíduos de demolição e da construção civil, cuja Licença Ambiental Simplificada do Inea n. IN025405/2013 é válida até 02 de dezembro de 2018.	•O aterro utilizado para disposição final destes resíduos embora licenciado, demanda a execução de uma séria de condicionantes solicitadas pelo Inea. Portanto, em sua operação os gestores municipais procuram respeitar as legislações vigentes de acordo com a possibilidade da municipalidade.	
RA	Acondicionamento temporário	•O acondicionamento dos resíduos equiparáveis aos RSD gerados nas propriedades rurais atendida pelo serviço público de coleta realizado pela Prefeitura Municipal, segue o mesmo modelo praticado nas áreas urbana, ou seja, é feito em sacolas plásticas. •Em virtude da existência de locais de difícil acesso pelo caminhão ou distantes, são disponibilizadas lixeiras metálicas (200 L) para que a população próxima possa dispor seus resíduos. •Os resíduos caracterizados por dejetos animais são acondicionados nas propriedades, até seu aproveitamento interno como adubo.	•As lixeiras metálicas disponibilizadas pela Prefeitura Municipal para o acondicionamento em pontos estratégicos da zona rural são constantemente depredadas.	•No Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo, é possível verificar a metodologia de base de dados cruzados empregada, a partir da qual resultou na identificação de 1 empreendimento gerador de RA em Pinheiral/RJ.

TIPOLOGIA/GERENCIAMENTO		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	INFORMAÇÕES GERAIS/FORMA DE PRESTAÇÃO
RA	Coleta e transporte	•Porções da área rural do município são atendidas pelo sistema de coleta convencional municipal, portando os resíduos equiparáveis aos RSD gerados nas propriedades rurais são recolhidos pela coleta municipal.	•Pelo fato de inexistir posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos do InpEV em Pinheiral, sendo o posto mais próximo localizado no município de Paty de Alferes/RJ, este deslocamento para entrega dos vasilhames vazios é responsabilidade do produtor.	
	Triagem, tratamento e/ou beneficiamento	-	•Devido à inexistência de iniciativa para triagem e recuperação da parcela dos RA que engloba materiais potencialmente reaproveitáveis gerados no município, estes são destinados para áreas de disposição final de resíduos. •Não foram identificadas iniciativas de tratamento de materiais recuperáveis envolvendo os RA.	
	Disposição final	•Os resíduos equiparáveis aos RSD coletados na zona rural são destinados juntamente a coleta convencional para aterro sanitário ambientalmente adequado.	•Não há um controle efetivo do município quanto ao sistema adotado pelos produtores rurais que eventualmente utilizem agroquímicos, quanto a destinação final dada aos resíduos inorgânicos tais como embalagens vazias de agrotóxicos, embalagens de fertilizantes e insumos veterinários da pecuária.	
RST	Acondicionamento temporário	•Os resíduos produzidos na Rodovia BR – 116 (Nova Dutra), gerenciada pela CCR nos postos de pedágio, postos de pesagem, postos fiscais, locais de ajuda/auxílio aos usuários (chamados SOS Usuário), com características similares aos RSD/RSC são acondicionados em sacos plásticos e conservados em recipientes para segregação de materiais recicláveis. •Em relação aos resíduos gerados nas obras asfálticas (implantação, ampliação, alargamento, recuperação e/ou reforço de pistas), a CCR estabelece, através das empresas terceirizadas responsáveis por estas obras, a adoção de práticas adequadas de acondicionamento de entulhos, materiais de borracha e/ou restos de pneus. •No que tange aos pontos para passageiros do transporte coletivo rodoviário municipal, estes possuem lixeiras em madeira, plásticas e/ou metálicas em boas condições, para o descarte de resíduos equiparáveis aos RSD.	-	•No Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo, é possível verificar a metodologia de base de dados cruzados empregada, a partir da qual resultou na identificação de 29 empreendimentos geradores de RST em Pinheiral/RJ.
	Coleta e transporte	-	•Pelo fato de não haver legislação específica sobre os grandes geradores, a coleta e o transporte dos resíduos equiparáveis aos RSD gerados nas infraestruturas ligadas aos serviços de transporte do município, bem como de empresas que operam nas estruturas são executados e bancados pela municipalidade.	

TIPOLOGIA/GERENCIAMENTO		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	INFORMAÇÕES GERAIS/FORMA DE PRESTAÇÃO
RST	Triagem, tratamento e/ou beneficiamento	-	• Não existe iniciativa específica para a segregação e encaminhamento da parcela de materiais recicláveis para reciclagem nos equipamentos municipais, que são recolhidos junto à coleta convencional sendo destinados aos aterros sanitários.	
	Disposição final	•A disposição final dos RST oriundos dos equipamentos municipais é realizada nos mesmos locais de disposição final da coleta convencional, portanto em aterros sanitários ambientalmente adequados para esta finalidade. •Os resíduos gerados nas vias, pátios, instalações administrativas da CCR Nova Dutra, responsável pela operação da Rodovia BR – 116, possuem destinação final adequada, através de contrato com empresa terceirizada.	-	
RM	Acondicionamento temporário	•Quanto às práticas adotadas pelos empreendimentos do ramo instalados no município de Pinheiral informadas através do formulário on line, verificou-se que em virtude da extração dos minerais da região ter como resíduos em sua maioria materiais estéreis, estes acabam sendo utilizados para recuperação da própria área de extração, se seguida a prática comum relacionada a mineração de argila.	-	•No Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativ, é possível verificar a metodologia de base de dados cruzados empregada, a partir da qual resultou na identificação de 5 empreendimentos geradores de RM em Pinheiral/RJ.
	Coleta e transporte	•Das práticas comumente empregadas nos empreendimentos minerários que geram estéreis, os resíduos gerados são utilizados para recuperação da própria área de lavra, ou seja, no máximo há a movimentação e o transporte interno para alocação do material nos locais pretendidos.	-	
	Triagem, tratamento e/ou beneficiamento	•A triagem, beneficiamento, tratamento e comercialização de materiais reutilizados nas atividades mineradoras são amplamente utilizadas. •O reaproveitamento dos rejeitos contribui para a diminuição dos materiais dispostos em barragens, bem como promove a destinação e valoração comercial destes resíduos como matéria prima de outras atividades econômicas.	-	

TIPOLOGIA/GERENCIAMENTO		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	INFORMAÇÕES GERAIS/FORMA DE PRESTAÇÃO
RM	Disposição final	•A mineração na região gera em sua maioria, solos e rochas, sendo que o armazenamento e a disposição final dos estéreis ocorre na própria área de extração, tendo como principal finalidade a recuperação das áreas degradadas, como mencionado anteriormente.	-	
RLRO	Pilhas e baterias	-	•Inexiste programa ou sistema efetivo de logística reversa implantado no município para as pilhas e baterias, sendo estes resíduos descartados juntamente aos RSD. •Inexistência de pontos de coleta cadastrados na Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE). Existe ainda a opção para que o município se insira no ciclo da logística reversa encaminhando os resíduos aos pontos de recolhimento existentes.	-
	Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	•Os munícipes podem realizar a entrega destes materiais no PEV, onde são armazenados para realizar a destinação adequada quando acumulada uma carga suficiente que torne viável a destinação final.	•Inexiste programa ou sistema efetivo de logística reversa implantado no município para estes resíduos, sendo estes resíduos descartados juntamente aos RSD.	•O local para o armazenamento de lâmpadas é o PEV que fica sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal.
	Produtos eletrônicos e seus componentes	-	•Inexiste programa ou sistema efetivo de logística reversa implantado no município para estes resíduos, sendo estes resíduos descartados comumente junto aos RCC e RVol em locais de disposição irregular.	•Sistema não implantado.
	Pneumáticos inservíveis	•O armazenamento dos pneumáticos é realizado em galpão coberto e fechado inserido na área do PEV. •Quando o volume de pneus inservíveis é compatível com a carga de um caminhão trucado, a SEMADER solicita o recolhimento dos pneus, que é realizada pela empresa Renna e Renna Assessoria Ambiental Ltda., de Rio Claro/RJ através de acordo que efetiva a logística reversa destes resíduos.	•Falta de sensibilização por parte dos munícipes que realizam o descarte destes resíduos em áreas baldias e de disposição irregular de resíduos.	•Os pneus inservíveis ficam armazenados no PEV sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal até a destinação final.
	Óleos lubrificantes e suas embalagens	•Oficinas mecânicas contatadas informaram que os óleos lubrificantes descartados são comumente acondicionados em tambores de 200 L até serem recolhidos por empresas especializadas, a exemplo da Lwart Lubrificantes que atua no município.	•Inexistência de mecanismos/sistema mantido pela Prefeitura Municipal para o levantamento, cadastramento e controle de estabelecimentos que gerem óleos lubrificantes e suas embalagens.	•Estes resíduos são recolhidos por empresas especializados, como verificado a Lwart Lubrificantes.

TIPOLOGIA/GERENCIAMENTO		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	INFORMAÇÕES GERAIS/FORMA DE PRESTAÇÃO
RLRO	Embalagens em geral	-	•Em Pinheiral foi possível verificar que a recuperação de embalagens em geral ocorre somente através da atuação de catadores informais, em proporções irrisórias. Ainda, foi observado que a maior parcela destes materiais está sendo destinada ao aterro sanitário, onerando a municipalidade com o custo da disposição final, bem como desrespeitando as preconizações a nível federal referente à redução de resíduos recicláveis em aterro sanitário e à efetivação da responsabilidade compartilhada.	•As ações relativas a embalagens em geral são realizadas apenas por meio dos catadores informais.
	Embalagens vazias de agrotóxicos	•De acordo com informações locais, não existe a comercialização de agrotóxicos nos comércios do município e, quando utilizadas, essas embalagens são armazenadas na propriedade do produtor rural até serem enviadas ao local indicado na nota fiscal de compra dos agrotóxicos ou à unidade posto da InpEV localizada no município de Paty do Alferes/RJ, gerenciada pela Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários de Paty do Alferes.	•Embora não exista a comercialização de agrotóxicos no município, este deve estabelecer meios para fiscalizar e controlar a utilização destes produtos nas atividades agropecuárias, evitando que o gerenciamento das embalagens vazias possa ocorrer de forma inadequada.	•As embalagens vazias são encaminhadas para a reciclagem ou incineração através das ações do Sistema Campo Limpo.
	Medicamentos	•A vigilância sanitária recebe esta tipologia de resíduos extraoficialmente e encaminha para a Servioeste Rio de Janeiro Ltda.	•Inexiste programa ou sistema efetivo de logística reversa implantado no município para os medicamentos que, na maioria das vezes, acabam sendo descartados de forma inadequada sobretudo pelos munícipes. •Inexistência de pontos de entrega voluntária de medicamentos vencidos no município.	•Conforme informações da SEMS os medicamentos vencidos gerados no âmbito do sistema público de saúde são encaminhados para a Vigilância Sanitária, onde os mesmos são acondicionados provisoriamente até serem encaminhados juntamente com os RSS para destinação final através da empresa Servioeste Rio de Janeiro Ltda. (contratada pela municipalidade para realizar o manejo dos RSS).
	Óleos comestíveis	•Foi identificado um ponto de recebimento destes resíduos em um comercio de materiais recicláveis o qual faz o encaminhamento do resíduo para a Ciclo Óleo em Volta Redonda/RJ.	•Inexiste programa ou sistema efetivo de logística reversa implantado no município para os medicamentos que, na maioria dos casos, acabam sendo descartados de forma inadequada por munícipes e estabelecimentos comerciais do ramo alimentício.	•Os resíduos de óleos comestíveis são encaminhados a ciclo óleo para a reciclagem destes, os quais são convertidos em biodiesel.

Fonte: Autores, a partir do Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo do PMGIRS de Pinheiral.

4.2.1 Identificação de geradores de resíduos sólidos sujeitos ao plano de gerenciamento específico e geradores cuja obrigatoriamente ou não de se elaborar PGRS depende de fatores de natureza, composição e volume dos resíduos gerados, conforme ditado pela PNRS e eventualmente disciplinado por legislação municipal

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) são instrumentos da PNRS (Lei Federal n. 12.305/2010), fundamentais para que os estabelecimentos façam o correto gerenciamento de seus resíduos nas unidades geradoras, abrangendo um conjunto de ações, diretas e indiretas, que envolvem as etapas de armazenamento interno e externo, coleta, transporte e tratamento, objetivando o encaminhamento para reutilização e reciclagem e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

No que concerne à definição dos geradores sujeitos à elaboração e implantação do PGRS foi elaborada a Figura 4.

Geradores de:

- Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, excetuados os domiciliares e de varrição;
- Resíduos Industriais;
- Resíduos de Serviço de Saúde; e
- Resíduos de Mineração.

Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem:

- Resíduos perigosos; e
- Resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, definidos em lei.

Empresas de Construção Civil:

- Nos termos do regulamento ou normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama.

Responsáveis por:

- Portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Nota: nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte; e
- Atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Figura 4 – Definição dos geradores sujeitos a elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
Fonte: Autores, a partir da Lei Federal n. 12.305/2010.

No âmbito da elaboração deste PMGIRS, buscou-se promover um levantamento geral por amostragem destes estabelecimentos, de maneira a obter subsídios para proposições mais assertivas em nível de planejamento. A partir do levantamento realizado, foi observado que existem empreendimentos que obrigatoriamente devem elaborar seus PGRSs devido à auto aplicabilidade da lei federal supra exposta e empreendimentos que, por serem potenciais grandes geradores ou pelo fato de que provavelmente geram resíduos perigosos, possivelmente são enquadrados na obrigatoriedade legal de elaboração de instrumento orientativo do gerenciamento de resíduos sólidos.

Como resultado deste levantamento, foram contatados 54 (cinquenta e quatro) estabelecimentos que, em virtude de suas atividades, podem ser enquadrados como grandes geradores ou geradores sujeitos à elaboração de PGRS, sendo que deste montante, o quantitativo de formulários sobre o gerenciamento dos resíduos específicos recebidos após o levantamento por ramo de atividades/tipo de estabelecimentos é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Relação de grupos de geradores de resíduos por aplicabilidade da PNRS.

APLICABILIDADE DA PNRS/RESPONSABILIDADE	CONTATADOS	RESPONDIDOS
Geradores que devem obrigatoriamente elaborar PGRS a partir da auto aplicabilidade da PNRS		
Resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico	1	0
Resíduos sólidos de serviços de saúde	4	0
Resíduos sólidos industriais	20	3
Geradores cuja obrigatoriamente ou não de se elaborar PGRS depende de fatores de natureza, composição e volume dos resíduos gerados, conforme ditado PNRS e eventualmente disciplinado por legislação municipal		
Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços	12	1
Instituições de ensino e afins	17	2
TOTAL	***54***	***6***

Fonte: Autores.

4.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, COMERCIAIS E DE PRESTADORES DE SERVIÇOS

Considerando que o conhecimento das características físicas dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços (RSD/RSC) em termos de massa específica aparente e composição gravimétrica, configura-se fundamental para a construção do PMGIRS, foi realizado no dia 5 de setembro de 2017 o ensaio gravimétrico *in loco* (Figura 5), com amostra de resíduos referente à região que abrange os bairros “São Jorge” e “Varjão”. Adicionalmente, foi considerado para a gravimetria a coleta realizada na terça-feira, com a finalidade de que o estudo não fosse influenciado pela geração atípica e/ou acumulada do final de semana.

A definição estratégica da localidade do município cuja amostra melhor representaria a realidade do município em termos qualitativos de geração de resíduos (setor de coleta), o qual pode ser consultado no Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo de Pinheiral, envolvendo indicadores socioeconômicos atrelados a setorização do serviço de coleta, cujos dados foram coletados, sistematizados e integrados em um banco de dados em plataforma digital (*software*) possibilitando a interpretação dos dados compilados.



Figura 5 – Realização do ensaio de determinação da massa específica aparente dos resíduos domiciliares e de prestadores de serviços de Pinheiral.
Fonte: Autores.

4.3.1 Resultados

Nos itens a seguir são expostos os resultados do estudo da caracterização física e de composição gravimétrica dos resíduos sólidos realizado em Pinheiral. É necessário, contudo, o discernimento dos leitores e gestores municipais quanto aos resultados obtidos referentes à caracterização física dos RSD/RSC, visto que se trata de um estudo indicativo destes fatores frente à inexistência de dados desta natureza previamente realizados.

4.3.1.1 Massa específica aparente

O valor obtido para a massa específica aparente dos resíduos sólidos de Pinheiral foi de aproximadamente 176,04 kg/m³, considerando a média dos resultados obtidos para cada uma das amostras coletadas (Gráfico 7).

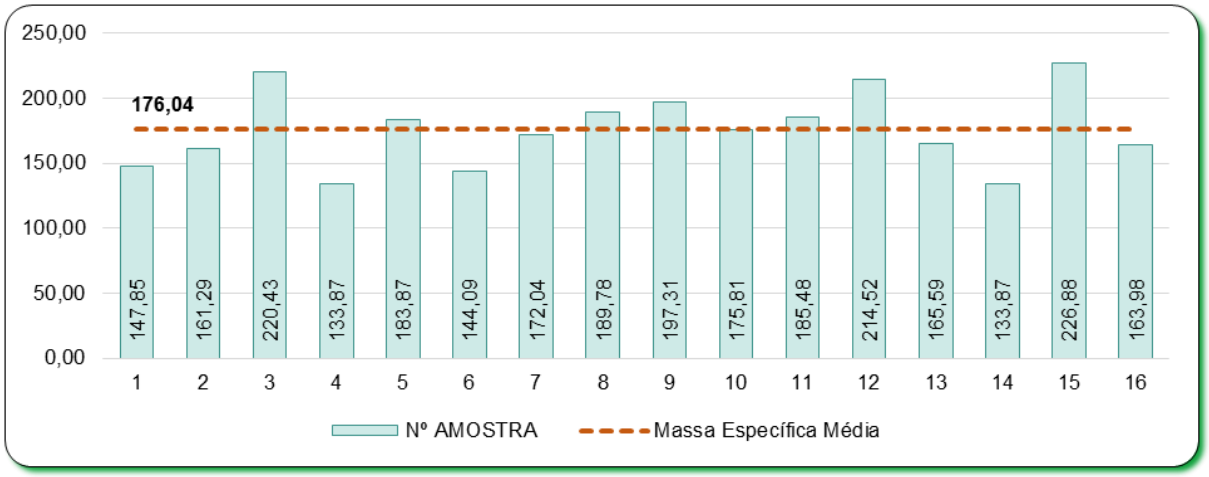


Gráfico 7 – Massa específica das amostras de RSD e RSC geradas no município de Pinheiral.
Fonte: Autores.

4.3.1.2 Composição gravimétrica

O resultado da composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em Pinheiral, encaminhados para o aterro sanitário, é apresentado na Figura 6, onde se nota as frações correspondentes às parcelas de úmidos, secos e rejeitos.

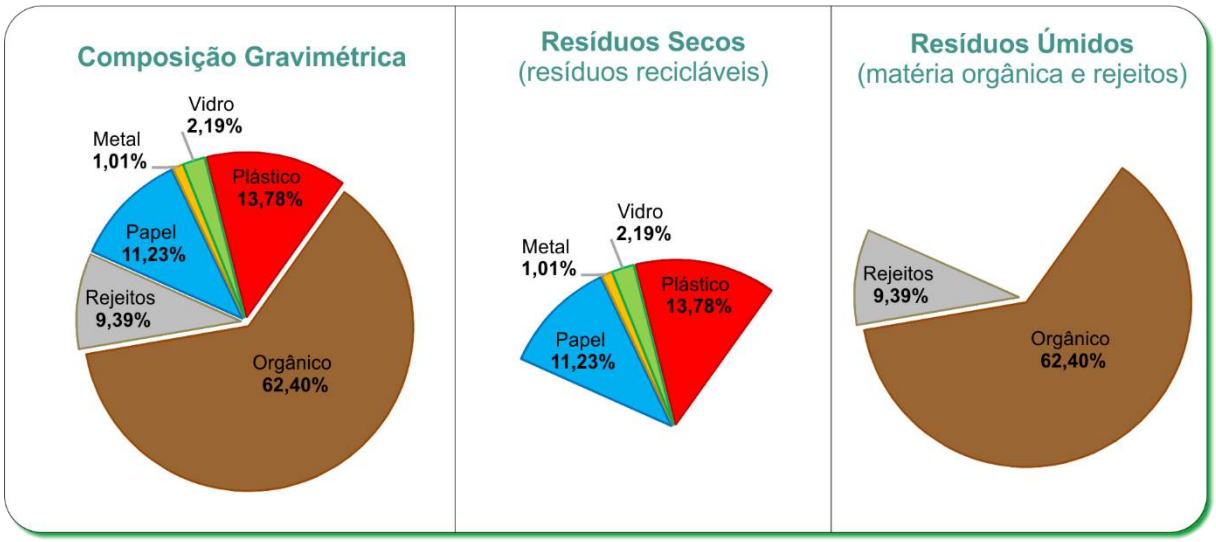


Figura 6 – Composição gravimétrica dos resíduos destinados aos locais de disposição final em aterro sanitário.
Fonte: Autores.
Nota: A composição gravimétrica foi organizada em grupos para representação gráfica na seguinte sistemática: Orgânico: restos alimentares; Rejeitos: sanitários, roupas/tecidos e outros (rejeitos); Papel: papelão, papel branco, papel colorido e embalagem multicamadas; Plástico: plástico rígido, plástico PET, plástico filme, outros plásticos (PP, PVC e PEAD); Metal: metal ferroso e alumínio; e Vidro: vidro incolor.

Sendo assim, verificou-se que a maior parte dos RSD e RSC gerados em Pinheiral correspondem aos resíduos úmidos, compostos por matéria orgânica, com 62,40%, seguidos dos rejeitos (sanitários e outros), com 9,39%. Os resíduos secos (potencialmente recicláveis), compostos por plásticos (13,78%), papel (11,23%), vidros (2,19%) e metais (1,01%).

4.3.1.3 *Geração per capita*

A estimativa obtida para a geração *per capita* em Pinheiral é de 0,449 kg/hab.dia, conforme apresentado no Quadro 5, sendo considerada a geração referente ao mês de julho, agosto e setembro de 2017.

Quadro 5 – Geração estimada de RSD e RSC e geração *per capita* em Pinheiral.

MUNICÍPIO	QUANTIDADE MÉDIA		VOLUME MÉDIO		GERAÇÃO *PER CAPITA*
	(TON./MÊS)	(TON./DIA)	(M^3/DIA)	(M^3/SEMANA)	(KG/HAB.DIA)
Pinheiral/RJ	334,34	10,90	61,92	433,42	0,449

Fonte: Autores.
Nota: Quantidade média mensal foi calculada com base nos meses de junho (337,34 toneladas), agosto (346,38 toneladas) e setembro (319,30 toneladas) de 2017, com dados de quantidade disponibilizados pela CTR Barra Mansa; Quantidade média diária foi calculada por meio da quantidade de dias dos meses de junho, agosto e setembro de 2017, com os dados de quantidade disponibilizados pela CTR Barra Mansa; Volume médio diário foi calculado por meio da massa específica média (176,04 kg/m^3) obtida no estudo gravimétrico e quantidade média diária; Volume médio semanal foi obtido através do volume médio diário; Geração *per capita* foi calculada através da quantidade média diária e a população de 2017, obtida por meio da estimativa do IBGE para este ano.

4.4 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO ACERCA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tendo em vista que o PMGIRS consiste em um planejamento municipal cujos desdobramentos, bem como sua efetiva implementação perpassam pelo envolvimento da população, ao longo do processo de construção do Plano, foi realizada a aplicação de um questionário participativo junto à população, através da aplicação nos eventos públicos realizados, além de sua disponibilização no sítio virtual para acesso de qualquer cidadão (Figura 6).



Figura 7 – Aplicação de questionário participativo ocorrida durante o levantamento de campo do diagnóstico e eventos de apresentação das etapas anteriores (oficinas públicas).
Fonte: Autores.

O questionário consistiu em uma ferramenta de levantamento de dados acerca da percepção da população quanto ao gerenciamento dos serviços e aspectos gerais da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos no âmbito municipal, portanto, é um mecanismo interessante para orientação do planejamento, principalmente porque, na maioria das vezes, ressalta pontos de falta de conhecimento e de educação ambiental sobre a temática, além de fornecer um panorama sobre aspectos essenciais dos serviços por vezes desconhecidos pela gestão pública.

Desta forma, conforme exposto na descrição da metodologia utilizada, que pode ser consultada no Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo, foram aplicados/recebidos ao todo 110 questionários no município de Pinheiral (quantitativo que segundo a metodologia atrelado a uma margem de erro de 10%), que após sistematização, considerando as respostas objetivas e relatos de problemas pontuais, construiu-se um panorama relativo à percepção sobre os diversos aspectos relacionados ao manejo de resíduos, o qual permeou o planejamento para o município, principalmente no que concerne às prioridades, juntamente as limitações, anseios e potencialidades identificadas segundo a ótica da população.

Dentre os aspectos mais relatados pela população observou-se as problemáticas da ocorrência de “lixo jogado nas ruas” e “lixo jogado nos terrenos baldios”. Em contrapartida, observou-se, por exemplo, que poucos participantes da pesquisa informaram existir “falta de coleta de lixo”, indo ao encontro da abrangência do serviço de coleta convencional ofertada pelo município que atualmente é de 100% quando referente à população urbana.

De modo geral, houve o pedido por diversos entrevistados/colaboradores no sentido de que seja ampliada a divulgação de informações de como fazer o descarte correto dos resíduos, da abrangência/frequência da coleta seletiva municipal, bem como o clamor por campanhas de educação ambiental.

Por fim, é importante mencionar que, embora a percepção da população acerca do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos muitas vezes não seja permeada de conhecimentos técnicos sobre a prestação dos serviços, é fundamental que os anseios/críticas dos munícipes sejam considerados como forma de orientação a municipalidade para priorizar ou melhorar determinados aspectos dos serviços ofertados. Neste contexto, muitas vezes há um desalinhamento entre os esforços desempenhados pelo poder público para a prestação do serviço e a leitura dos usuários do sistema acerca da qualidade do mesmo, que sobretudo por insuficiência de informação e trabalhos que abordem a temática de educação ambiental, tornam a visão da população negativa frente a alguns aspectos cujos níveis mantidos pelo município são de fato satisfatórios.

Ademais, é imprescindível se considerar que durante a execução deste estudo, buscou-se obter o reflexo realista da leitura da população, inclusive e principalmente dos aspectos de desconhecimento, uma vez que frente a isso o município pode direcionar com mais assertividade as ações de educação ambiental.

4.5 INDICADORES DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Indicadores de desempenho podem ser definidos como valores utilizados para medir e descrever de forma simplificada um evento ou fenômeno a partir de dados primários, secundários ou até mesmo por outros indicadores. Complementarmente, Silva e Sobrinho (2006) afirmam que os indicadores constituem instrumento fundamental para avaliação objetiva de desempenho, o qual é definido por uma medida quantitativa de um aspecto particular da prestação dos serviços, expressando o nível atingido em relação a um determinado objetivo. Neste sentido foram apresentados alguns indicadores conforme previsto no termo de referência do PMGIRS (Quadro 6).

Quadro 6 – Indicadores utilizados para obtenção do panorama municipal a respeito dos RS.

INDICADOR	RESPOSTA
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana	100%
Frequência de realização da coleta domiciliar e varrição dos logradouros	Coleta domiciliar realizada até 4 vezes na semana com alguns locais específicos diariamente – Varrição ocorre na área central todos os dias.
Quantidade de resíduos domiciliares coletados (resíduos orgânicos e materiais recicláveis)	É coletada uma média de 334,34 t/mês.
Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta seletiva	0%
Taxa de resíduos secos gerados no município frente ao total de RSD e RSC	28,21%(1)
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e resíduos de limpeza pública coletada	0%
Relação entre rejeito acumulado e o material recebido para tratamento	0%
Autossuficiência financeira do município com o manejo de resíduos sólidos urbanos	Não é cobrado taxa de resíduos no município e desta forma pode se afirmar que não há a sustentabilidade do sistema conforme preconizado em lei. O município consegue bancar suas despesas atuais (com outras receitas), mas faltam estruturas relacionadas ao sistema de manejo de resíduos sólidos no município.
Despesa *per capita* com o manejo de resíduos sólidos urbanos em relação à população urbana	R$ 0,99/hab.ano (2)
Taxa de empregados em atividades relativas a resíduos sólidos em relação à população urbana (exceto empregados temporários de frente de trabalho)	1 empregado/193 hab

Fonte: Autores, a partir do termo de referência.
Nota: (1) Considerando o resultado obtido na gravimetria da fração seca; (2) Este indicador inclui somente as despesas as quais teve-se acesso, certamente existem outras porque o valor é incoerente. Ademais, tendo em vista que muitas vezes os municípios não apontam todas as despesas atinentes à temática em rubrica específica, certamente existem despesas em outras rubricas que foram desconsideradas.

No Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo podem ser consultados, além dos indicadores expostos no Quadro 6, as informações e indicadores previstos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), disponibilizados anualmente a partir do preenchimento realizado pelos gestores do município através de seu sítio virtual[6], cujo último relatório disponibilizado para consulta é referente ao ano de 2016. Os indicadores foram calculados considerando os dados do levantamento de campo realizado no município em setembro de 2017, bem como informações disponibilizadas pelos gestores municipais ao longo do processo de elaboração do PMGIRS.

4.6 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE PASSIVOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No município de Pinheiral, foi constatada a existência de 3 (três) locais de passivo ambiental oriundos da disposição final de resíduos sólidos, identificados na Carta Temática 1 (pág. 35). A primeira área consiste no local utilizado para disposição final dos resíduos não perigosos de demolição e construção civil e resíduos de limpeza urbana operada desde 2012 (Figura 8 – A e B). Já a segunda área de passivo ambiental identificada, de acordo com o Relatório de Vistoria n. GELSARRVT 363/16 emitido pelo Inea, trata-se de localidade onde funcionou o aterro sanitário de Piraí/RJ licenciado pela LO n. FE013100, vencida em 30 de julho de 2012, destinado a operar aterro de resíduos urbanos, célula de resíduos de serviço de saúde e células de tratamento de resíduos de limpeza de fossas, localizado na Rodovia Presidente Dutra, km-249, Arrozal, sentido Rio - São Paulo considerada pelo órgão de meio ambiente como do município de Piraí/RJ (Figura 8 – C e D). Destaca-se que nestes locais de passivo ambiental originados da disposição de resíduos sólidos serão necessárias ações que busquem remediar o cenário de degradação encontrado, ou seja, a elaboração e execução de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

[6] Informações disponíveis no link: <http://www.snis.gov.br/coleta-de-dados-snis-residuos-solidos>.

Por fim, o terceiro local identificado é denominado de Parque Fluvial do Médio Paraíba, localizado no bairro Maíra à margem do Rio Paraíba do Sul. A área constitui um espaço de recuperação de antiga área utilizada como depósito de resíduos sólidos (Figura 8 – E e F). O local já revitalizado abriga infraestrutura disponível a população com várias opções de lazer.



Figura 8 – Área de passivo ambiental: (A) Visão geral do local de disposição final no Aterro de Resíduos de Demolição e Construção Civil de Pinheiral; (B) Frente de trabalho na disposição final dos resíduos; (C e D) Visão geral do aterro localizado no km-249 da Rodovia Presidente Dutra; (E e F) Parque Fluvial do Médio Paraíba, localizado no bairro Maíra.
Fonte: Autores.

5 ESTUDO DE PROSPECÇÃO E DEFINIÇÃO DOS CENÁRIOS DE REFERÊNCIA

O prognóstico do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos contempla a formulação de projeções e cenários que possibilitam o estudo da estimativa de geração futura dos resíduos sólidos para o horizonte de planejamento do PMGIRS do município de Pinheiral, definido em 20 (vinte) anos (2019 a 2038).

Ressalta-se que a importância do estudo de prognóstico consiste na elucidação do panorama futuro no que tange a geração dos resíduos relacionados ao sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, de forma a subsidiar, por meio de informações consistentes advindas da análise dos cenários tendencial e planejado, a tomada de decisão por soluções e procedimentos viáveis do ponto de vista técnico, social, econômico e ambiental.

5.1 PROGNÓSTICO POPULACIONAL

A projeção populacional para o horizonte temporal de 20 anos foi elaborada aplicando-se os métodos de Von Sperling (2005) e de tendência de crescimento demográfico, apresentado por Madeira e Simões (1972, *apud* IBGE, 2008), com base nos dados censitários de 2000 e 2010; contagem populacional do ano de 2007; e estimativa populacional recente do ano de 2017 gerados pelo IBGE. Ressalta-se que não foram utilizados dados de censos anteriores, pois o município foi emancipado em 1995, portanto, dados pretéritos estavam agregados a Piraí, município ao qual pertencia.

Os resultados adotados podem ser visualizados na Tabela 2 (pág. 57) e maiores detalhamentos acerca de métodos, resultados e justificativas da opção podem ser acessados no Produto 4.

5.2 ESTUDO DA GERAÇÃO FUTURA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PINHEIRAL

O estudo da geração futura de resíduos sólidos objetivou embasar a proposição de metas, programas, projetos e ações, através de uma análise futura do comportamento dos fatores de projetados para o horizonte de planejamento do PMGIRS, propiciando a definição de melhores alternativas técnicas, tanto estruturais quanto não estruturais, compatíveis com a realidade social, econômica e ambiental do município.

Este prognóstico da geração futura de resíduos no município partiu dos dados de geração per capita e composição gravimétrica dos resíduos sólidos, bem como de informações e valores de referência consolidados em literatura pertinentes a temática do plano levantados na etapa de diagnóstico do município, o que permitiu a estimativa de geração futura para 2 (dois) cenários hipotéticos, denominados de tendencial e planejado (conforme tópico 5.2.1), os quais objetivam estabelecer um panorama futuro da geração de resíduos sólidos com vistas à elaboração de um planejamento realístico.

5.2.1 Definição dos cenários de referência

O cenário tendencial foi baseado no pressuposto de que a situação atual do município não sofreria grandes interferências em relação à atualidade, ao passo que, para o cenário planejado, supõe-se que incidiriam interferências positivas sobre a atual situação do sistema público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, advindas da implementação e operacionalização do PMGIRS. Com o objetivo de apresentar uma síntese global das cenarizações, foram sintetizadas no Quadro 7 as principais características de cada aspecto abordado na construção dos cenários.

Quadro 7 – Síntese dos principais aspectos abordados na concepção dos cenários.

FATORES CRÍTICOS	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO PLANEJADO
Legislação aplicável	Inexistência ou inconsistência de políticas municipais de resíduos sólidos acarretando em lacunas legais	Existência de Política Municipal de Resíduos Sólidos e regulamentações aplicáveis, bem como de instrumento específico para planejamento (PMGIRS de Pinheiral) legalmente instituído
Forma de prestação dos serviços	Serviços executados por administração direta, contratos de prestação de serviço, e/ou convênio com cooperativas/associações de catadores.	Serviços executados por administração direta, contratos de prestação de serviço, convênio com cooperativas/associações de catadores e/ou gestão associada via PPP (se viável).
Fiscalização e regulação	Mecanismos ineficientes e descontínuos de fiscalização e inexistência de entidade reguladora	Existência de mecanismos oficiais, contínuos e eficientes de fiscalização e regulação.
Estrutura Institucional	Estruturada de forma inadequada	Reestruturada e com capacidade institucional para gestão dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos
População atendida	100% da população urbana diagnosticada no Produto 3, desconsiderando que o incremento populacional vindouro terá atendimento com os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	100% da população urbana, além de incluir a população rural
Geração *per capita*	Crescente	Crescente
Educação ambiental e sensibilização	Insuficiente	Ações eficientes, continuadas e transformadoras.
Ações para reduzir, repensar, reaproveitar, reciclar e recusar (5 R's)	Inexistência de investimento em infraestrutura	Investimento e ações eficientes com alta produtividade operacional
Destinação final de resíduos sólidos	Aterro Sanitário de terceiros	Aterro Sanitário de terceiros e/ou Intermunicipal operacionalizado via PPP em gestão associada (se viável)

Fonte: Autores.

5.2.2 Prognóstico do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

A estimativa de geração de resíduos foi realizada a partir de dados primários levantados *in loco* (estudo gravimétrico) acrescidos de dados secundários (gerados pela Prefeitura Municipal de Pinheiral e/ou disponíveis no SNIS, além de outras referências bibliográficas de fontes oficiais), os quais consubstanciaram os cálculos vindouros (horizonte de 20 anos, tendo como marco zero o ano de 2018). Os dados resultantes do estudo de prognóstico foram resumidos na Tabela 2 (pág. 57), os quais podem ser consultados na íntegra no Produto 4 – Prognóstico.

5.3 SÍNTESE DO ESTUDO DO PROGNÓSTICO

O prognóstico do sistema público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos do município de Pinheiral foi desenvolvido a partir de dois cenários hipotéticos, ambos baseados em objetivos almejados com a implantação deste PMGIRS, em diferentes rumos da gestão pública dos resíduos sólidos. Expõe-se que este delineamento buscou materializar o comparativo entre as demandas crescentes da sociedade e a necessidade de oferta de serviços e infraestruturas para o adequado manejo dos resíduos sólidos, bem como os custos envolvidos nestas prospectivas, em duas linhas de evolução distintas: cenário tendencial, onde as práticas adotadas até o momento, a eficácia e eficiência dos serviços seguem a linha natural de implementação/melhoria com pequenos incrementos das ações propostas neste PMGIRS; frente a um cenário planejado, no qual a estrutura de todo sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é revista de forma a buscar sua otimização através da implementação e operacionalização das ações propostas neste PMGIRS.

Visando apresentar de maneira sistematizada os dados gerados e apresentados neste capítulo, foi elaborada a Tabela 2 que trata das estimativas e geração de resíduos sólidos ao longo do horizonte de planejamento e a Tabela 3 na qual se apresenta os principais resultados obtidos quanto a recuperação e/ou disposição adequada dos resíduos sólidos nos cenários planejado e tendencial.

Tabela 2 – Síntese das estimativas das demandas do serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município de Pinheiral por tipologia de resíduos para os cenários.

ANO	POPULAÇÃO			NÚM. DE DOMICÍLIOS	ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL	GERAÇÃO *PER CAPITA* DE RSD/RSC	QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS										
	TOTAL	URBANA	ATENDIDA				RSD/RSC	RCC	RVol[1]	RLU[2]	RSS	LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA					TOTAL[3]
												REEE	Pilhas	Baterias	Lâmpadas Fluorescentes	Pneus	
	(HAB.)	(HAB.)	(HAB.)	(DOMIC.)	(%)	(KG/HAB,DIA)	(TON.)	(TON.)	(TON.)	(TON.)	(TON.)	(TON.)	(UNID.)	(UNID.)	(UNID.)	(TON.)	(TON.)
2018	25.309	22.602	25.309	7.934	100%	0,451	4.166,24	6.845,20	757,50	624,94	13,16	86,05	109.842	2.278	31.736	73,40	12.566,49
2019	25.633	22.876	25.633	8.035	100%	0,453	4.238,29	6.932,83	767,20	635,74	13,33	87,15	111.248	2.307	32.140	74,34	12.748,88
2020	25.957	23.150	25.957	8.137	100%	0,455	4.310,81	7.020,46	776,89	646,62	13,50	88,25	112.654	2.337	32.548	75,28	12.931,81
2021	26.281	23.424	26.281	8.239	100%	0,457	4.383,80	7.108,09	786,59	657,57	13,67	89,36	114.060	2.366	32.956	76,21	13.115,29
2022	26.605	23.698	26.605	8.340	100%	0,459	4.457,27	7.195,72	796,29	668,59	13,83	90,46	115.466	2.395	33.360	77,15	13.299,31
2023	26.929	23.972	26.929	8.442	100%	0,461	4.531,21	7.283,35	805,98	679,68	14,00	91,56	116.872	2.424	33.768	78,09	13.483,87
2024	27.253	24.246	27.253	8.543	100%	0,463	4.605,62	7.370,98	815,68	690,84	14,17	92,66	118.279	2.453	34.172	79,03	13.668,98
2025	27.577	24.520	27.577	8.645	100%	0,465	4.680,51	7.458,61	825,38	702,08	14,34	93,76	119.685	2.482	34.580	79,97	13.854,65
2026	27.899	24.793	27.899	8.746	100%	0,467	4.755,52	7.545,70	835,02	713,33	14,51	94,86	121.082	2.511	34.984	80,91	14.039,85
2027	28.223	25.067	28.223	8.847	100%	0,469	4.831,35	7.633,33	844,71	724,70	14,68	95,96	122.488	2.541	35.388	81,85	14.226,58
2028	28.547	25.341	28.547	8.949	100%	0,471	4.907,66	7.720,96	854,41	736,15	14,84	97,06	123.894	2.570	35.796	82,79	14.413,87
2029	28.871	25.615	28.871	9.050	100%	0,473	4.984,43	7.808,60	864,11	747,67	15,01	98,16	125.301	2.599	36.200	83,73	14.601,71
2030	29.195	25.889	29.195	9.152	100%	0,475	5.061,68	7.896,23	873,81	759,25	15,18	99,26	126.707	2.628	36.608	84,67	14.790,08
2031	29.519	26.163	29.519	9.254	100%	0,477	5.139,41	7.983,86	883,50	770,91	15,35	100,36	128.113	2.657	37.016	85,61	14.979,00
2032	29.843	26.437	29.843	9.355	100%	0,479	5.217,60	8.071,49	893,20	782,64	15,52	101,47	129.519	2.686	37.420	86,54	15.168,46
2033	30.167	26.711	30.167	9.457	100%	0,481	5.296,27	8.159,12	902,90	794,44	15,69	102,57	130.925	2.716	37.828	87,48	15.358,47
2034	30.491	26.985	30.491	9.558	100%	0,483	5.375,41	8.246,75	912,60	806,31	15,86	103,67	132.331	2.745	38.232	88,42	15.549,02
2035	30.815	27.259	30.815	9.660	100%	0,485	5.455,03	8.334,38	922,29	818,25	16,02	104,77	133.738	2.774	38.640	89,36	15.740,10
2036	31.137	27.532	31.137	9.761	100%	0,487	5.534,76	8.421,47	931,93	830,21	16,19	105,87	135.135	2.803	39.044	90,30	15.930,73
2037	31.461	27.806	31.461	9.862	100%	0,489	5.615,32	8.509,10	941,63	842,30	16,36	106,97	136.541	2.832	39.448	91,24	16.122,92
2038	31.785	28.080	31.785	9.964	100%	0,491	5.696,35	8.596,73	951,33	854,45	16,53	108,07	137.947	2.861	39.856	92,18	16.315,64

Fonte: Autores.

Nota: REEE: Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos; [1] RVol: apesar de compor os RLU optou-se por apresentar seus quantitativos de forma isolada em função de sua relevância; [2] RLU: quantitativo se refere apenas a parcela dos resíduos de varrição, capina e roçada (os RV não foram estimados por insuficiência de dados); [3] Refere-se ao quantitativo total de resíduos que são mensurados em toneladas, sendo eles: RSD/RSC; RCC; RVol; RLU; RSS; REEE; e Pneus.

Tabela 3 – Síntese das estimativas de recuperação e/ou destinação ambientalmente adequada de RS das diversas tipologias discorridas neste prognóstico de forma comparativa entre os cenários simulados (planejado e tendencial).

ANO	ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DOS				MATERIAL						ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DE CLASSE A, B E B' (MADEIRA)		ÍNDICE DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RCC DE CLASSE C E D		ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DE MADEIRAS EM PEÇAS E RESÍDUOS DA CLASSE B		RESÍDUOS COMUNS (GRUPO D) TRATADOS COMO INFECTANTES	
	RECICLÁVEIS		COMPOSTÁVEIS		RECICLÁVEL RECUPERADO		COMPSOTÁVEL BENEFICIADO		ATERRADO									
	(%)		(%)		(TON.)		(TON.)		(TON.)		(%)		(%)		(%)		(%)	
	Tendencial	Planejado	Tendencial	Planejado	Tendencial	Planejado	Tendencial	Planejado	Tendencial	Planejado	Tendencial	Planejado	Tendencial	Planejado	Tendencial	Planejado	Tendencial	Planejado
2018	0,00%	13,03%	0,00%	1,03%	0,00	153,19	0,00	26,69	4.166	3.986	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	60,00%	60,00%
2019	0,00%	13,03%	0,00%	1,03%	0,00	155,84	0,00	27,15	4.238	4.055	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	60,00%	59,00%
2020	0,00%	14,05%	0,00%	1,04%	0,00	170,88	0,00	28,06	4.311	4.112	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	60,00%	58,00%
2021	0,00%	15,03%	0,00%	1,06%	0,00	185,90	0,00	28,94	4.384	4.169	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	60,00%	57,00%
2022	0,00%	16,00%	0,00%	1,07%	0,00	201,22	0,00	29,80	4.457	4.226	15,00%	87,00%	15,00%	87,00%	0,00%	0,00%	60,00%	56,00%
2023	0,00%	16,94%	0,00%	2,17%	0,00	216,50	0,00	61,23	4.531	4.253	15,00%	87,00%	15,00%	87,00%	0,00%	0,00%	60,00%	55,00%
2024	0,00%	17,85%	0,00%	2,19%	0,00	231,95	0,00	62,80	4.606	4.311	15,00%	87,00%	15,00%	87,00%	0,00%	0,00%	60,00%	54,00%
2025	0,00%	18,76%	0,00%	2,20%	0,00	247,68	0,00	64,31	4.681	4.369	15,00%	87,00%	15,00%	87,00%	0,00%	0,00%	60,00%	53,00%
2026	0,00%	19,66%	0,00%	2,22%	0,00	263,81	0,00	65,75	4.756	4.426	15,00%	87,00%	15,00%	87,00%	0,00%	0,00%	60,00%	52,00%
2027	0,00%	20,58%	0,00%	2,23%	0,00	280,46	0,00	67,13	4.831	4.484	15,00%	88,00%	15,00%	88,00%	0,00%	0,00%	60,00%	51,00%
2028	0,00%	21,53%	0,00%	2,23%	0,00	298,01	0,00	68,44	4.908	4.541	15,00%	88,00%	15,00%	88,00%	65,00%	0,00%	60,00%	50,00%
2029	0,00%	22,52%	0,00%	3,36%	0,00	316,61	0,00	104,53	4.984	4.563	15,00%	88,00%	15,00%	88,00%	65,00%	0,00%	60,00%	49,00%
2030	10,40%	23,60%	0,00%	3,37%	148,45	336,93	0,00	106,32	4.913	4.618	15,00%	88,00%	15,00%	88,00%	65,00%	0,00%	60,00%	48,00%
2031	10,97%	24,75%	0,00%	3,37%	159,01	358,77	0,00	108,01	4.980	4.673	15,00%	89,00%	15,00%	89,00%	65,00%	0,00%	60,00%	47,00%
2032	11,61%	26,04%	1,12%	3,37%	170,87	383,35	36,54	109,62	5.010	4.725	15,00%	89,00%	15,00%	89,00%	65,00%	0,00%	60,00%	46,00%
2033	12,34%	27,51%	1,12%	3,36%	184,34	411,04	37,05	111,14	5.075	4.774	15,00%	89,00%	15,00%	89,00%	65,00%	0,00%	60,00%	45,00%
2034	13,19%	29,20%	1,12%	3,36%	200,03	442,76	37,53	112,60	5.138	4.820	15,00%	89,00%	15,00%	89,00%	65,00%	0,00%	60,00%	44,00%
2035	14,18%	31,16%	1,12%	3,35%	218,15	479,47	37,99	113,98	5.199	4.862	15,00%	90,00%	15,00%	90,00%	65,00%	0,00%	60,00%	43,00%
2036	15,38%	33,48%	1,11%	3,34%	240,17	522,74	38,43	115,29	5.256	4.897	15,00%	90,00%	15,00%	90,00%	65,00%	0,00%	60,00%	42,00%
2037	16,83%	36,29%	1,11%	3,33%	266,67	574,93	38,85	116,54	5.310	4.924	15,00%	90,00%	15,00%	90,00%	65,00%	0,00%	60,00%	41,00%
2038	18,65%	39,74%	1,10%	3,31%	299,65	638,64	39,24	117,72	5.357	4.940	15,00%	90,00%	15,00%	90,00%	65,00%	0,00%	60,00%	40,00%

Fonte: Autores.

6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Neste capítulo são expostos os 9 (nove) programas criados para nortear a tomada de decisões em prol da melhoria do sistema público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município de Pinheiral, nos quais são estabelecidas ações e projetos predefinidos para o alcance dos objetivos específicos e do conjunto de metas definidos para o PMGIRS, compatibilizadas com a realidade atual e futura do município, atentando-se para o panorama de crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social, conforme evidenciado na PNSB (Lei Federal n. 11.445/2007) e na PNRS (Lei Federal n. 12.305/2010).

Em suma, a estruturação do planejamento municipal baseou-se no retrato da situação atual da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município, detalhado no Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo, o qual forneceu elementos para composição do estudo de prospecção e delineamento dos cenários de referência (sintetizado no Capítulo 5, pág. 55), que objetivou transformar as incertezas do futuro em condições racionais para a tomada de decisões. Foram consideradas ainda as informações advindas dos gestores municipais, quanto à execução de algumas ações após a conclusão do diagnóstico.

A fim de tornar didática a apresentação dos aspectos necessários para alcance das 50 metas propostas para o PMGIRS foram mesclados ao conteúdo dos Programas os principais pontos das prospectivas e diretrizes técnicas para o sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos resumidos no Capítulo 7 (pág. 86).

Por fim, ressalta-se que no Produto 6 – PMGIRS de Pinheiral o conteúdo referente ao capítulo dos programas, projetos e ações, neste volume apresentado resumidamente, pode ser consultado em detalhes, compreendendo a descrição, responsabilidades (definidas em distintos níveis de participação: supervisão e gerenciamento, execução, participação, acompanhamento, regulação e fiscalização), prazos e prioridades de cada uma das 247 ações que abarcam o PMGIRS.

6.1 PROGRAMA 1 – QUALIFICAÇÃO, ESTRUTURAÇÃO, FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E GERENCIAL

A fim de atender as demandas impostas na PNSB e na PNRS, bem como para implementar e operacionalizar o PMGIRS, a PMP deverá passar por qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial. Para tanto, precisará desenvolver uma série de ações, incluindo dentre elas modificações e formalização no organograma administrativo atualmente vigente no município, bem como na definição das responsabilidades de cada um dos entes que a compõem.

O conjunto destas alterações abrange, por exemplo, a adequação do órgão executivo, o qual se denomina Departamento de Serviços Públicos, vinculado à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP), bem como do órgão do Departamento do Ambiente vinculado à Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural (SEMADER), ao qual se recomendou atribuir as funções de planejamento dos assuntos atinentes à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos, em virtude de abarcar dentre suas responsabilidades o planejamento atinente à política ambiental (Figura 9).

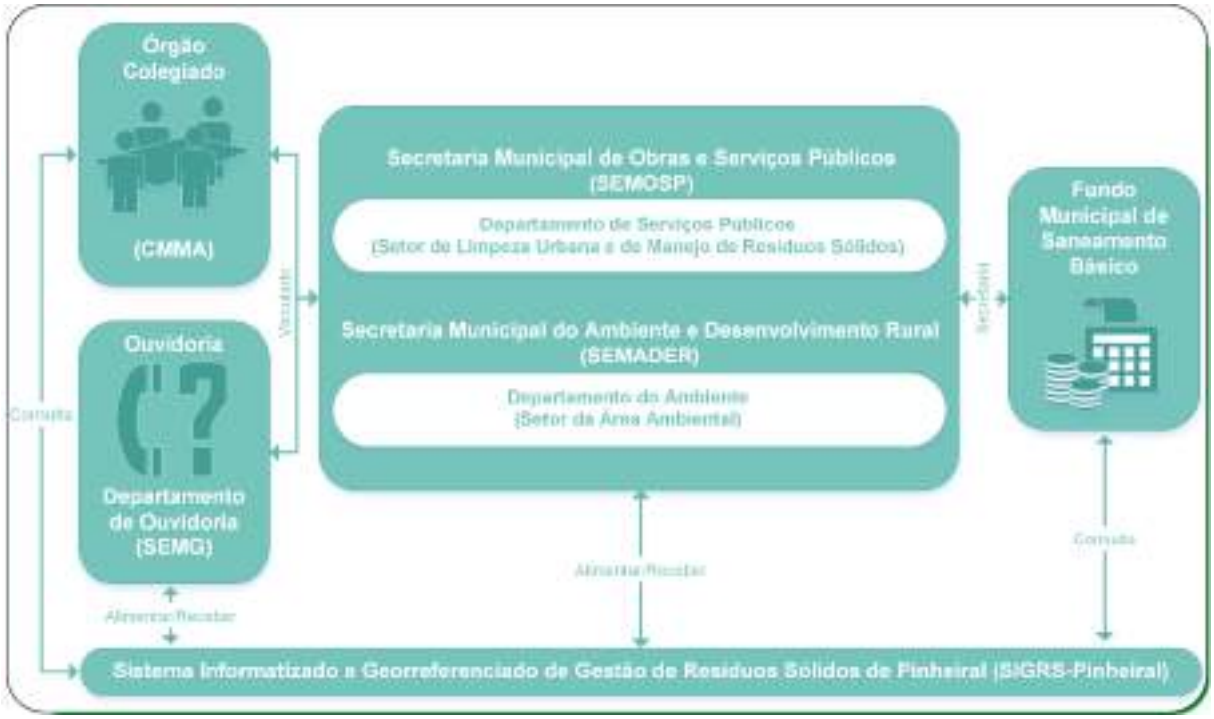


Figura 9 – Esquematização da reestruturação administrativa proposta para o município de Pinheiral.
Fonte: Autores.
Nota: Na atual estrutura administrativa o ente competente municipal corresponderia a Secretaria de Obras e Serviços Públicos e o órgão o Departamento de Serviços Públicos.

Neste sentido, também se sugere que seja feita uma adequação nas atribuições pré-definidas das secretarias, no sentido de deixar clara essa competência da SEMADER nas temáticas técnicas de planejamento, bem como no acompanhamento da sua efetivação em relação à área de resíduos. Recomenda-se ainda que isso se estenda para a área de saneamento como um todo, tendo em vista que a SEMOSP tem atuação mais direcionada à operacionalização das atividades (e não para o planejamento).

A estrutura institucional exposta foi pensada para evitar a demanda de novas contratações na SEMOSP e promover o aproveitamento de mão de obra técnica de engenharia existente atualmente na SEMADER. Dessa forma, evita-se a inocorrência de novos custos com a folha de funcionários da municipalidade, cujos montantes são objeto de limitação legal, aspecto que normalmente constitui fator problemático para a maioria dos municípios brasileiros, incluindo Pinheiral.

Para compreender a alteração estrutural sugerida no Departamento de Serviços Públicos, é necessário entender sua composição, determinada na Lei Municipal n. 968/2017, a qual determina que o mesmo abrange três setores, sendo eles:

- Setor de Roçada, Capina e Jardinagem;
- Setor de Limpeza e Coleta de Lixo;
- Setor de Iluminação Pública.

Definiu-se nas diretrizes de reestruturação administrativa que os setores de Limpeza e Coleta de Lixo e de Roçada, Capina e Jardinagem devem ser unificados, visando centralizar as atividades relativas aos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, originando o Setor de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos.

No que concerne às preconizações desse Plano, dentre as obrigações/responsabilidades designadas ao órgão executivo da SEMOSP, está a de acompanhar e monitorar a implementação do PMGIRS, bem como a qualidade e eficiência dos serviços correlatos, utilizando mecanismos

específicos de controle, alimentando com as devidas informações o SIGRS-Pinheiral (Figura 10), sistema de informações cujo gerenciamento e operacionalização, em prol da orientação técnica para tomada de decisões, são de responsabilidade do Departamento do Ambiente (SEMADER), envolvendo, claro, a participação ativa do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Esta integração e compartilhamento de dados são fundamentais para subsidiar a geração anual de relatórios de acompanhamento, bem como para a estruturação de uma base de dados integrada sobre o sistema de limpeza e manejo de resíduos sólidos, além de garantir o amplo acesso às informações deste para a população pinheiralense.

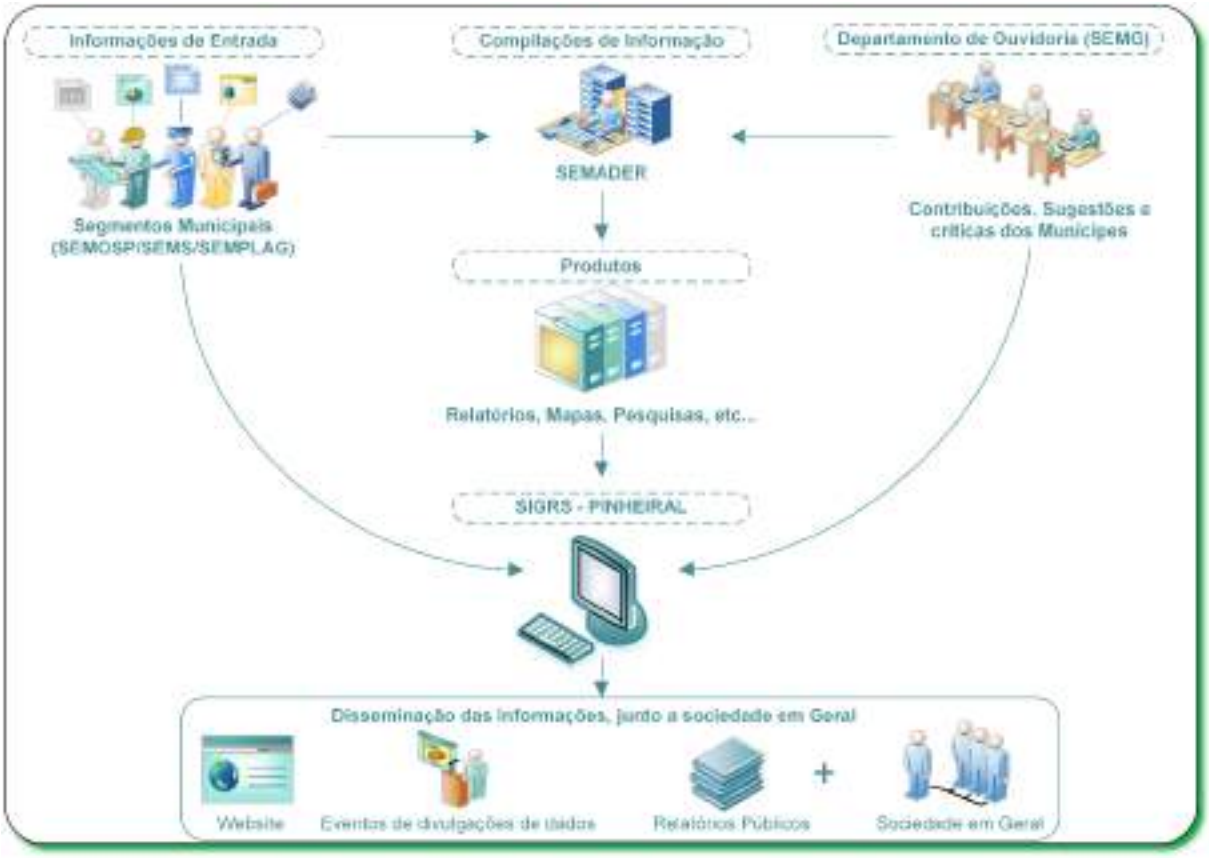


Figura 10 – Esquematização do funcionamento do sistema de informação proposto.
Fonte: Autores.

Quanto ao controle social (Figura 11) que, de acordo com o preconizado na PNSB e na PNRS, deve permear todas as etapas da gestão e gerenciamento dos sistemas do saneamento básico, que inclui a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, recomenda-se que seja mantido ativo o Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA), bem como articulada sua reformulação, através do Poder Público Municipal, instituindo uma Câmara Técnica de Saneamento Básico no mesmo, delegando funções e competências. Sugere-se, ainda, que o órgão colegiado possua caráter deliberativo, consultivo e fiscalizador.

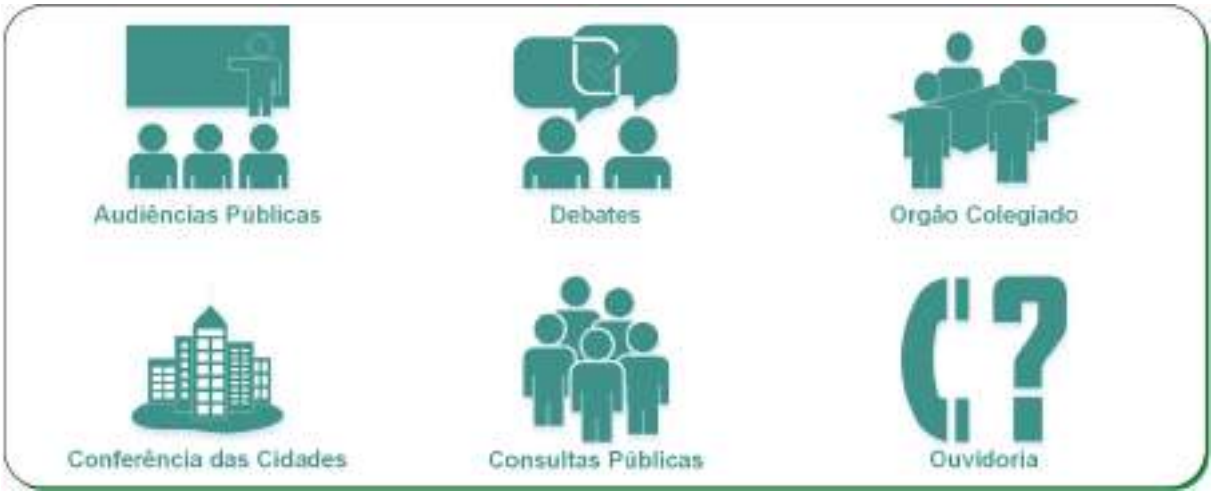


Figura 11 – Mecanismos de controle social propostos para o município de Pinheiral.
Fonte: Autores.

No âmbito de regulação, registra-se a inexistência de uma Agência Reguladora que abarque em suas atribuições os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos seja a nível municipal, seja a nível estadual, abrangendo efetivamente a municipalidade. Neste contexto, considerando-se a necessidade de efetiva regulação e melhoria da eficiência dos serviços de fiscalização destas atividades no município de Pinheiral, buscando seguir o Princípio da Economicidade, conclui-se que a formalização de um convênio com a Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA) seria a melhor alternativa para o município. Esse ente já conta com uma Câmara de Resíduos Sólidos (CARES), que precisará passar por uma reestruturação para viabilizar a expansão de sua abrangência, que atualmente se restringe a regulação dos aterros sanitários regionais formados por consórcios que contam com a participação do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Para que isso se concretize, a proposta dessa reestruturação e expansão de atuação deve ser levada ao Governo do Estado, de maneira politicamente articulada e tecnicamente embasada, expondo-se que a frente a tal ocorrência serão beneficiados tanto os municípios, quanto o próprio Estado.

Entretanto, caso não se concretize a regulação via AGENERSA, o Departamento do Ambiente deverá articular com os municípios do entorno a fim de avaliar e, caso exista o interesse, criar uma Agência Intermunicipal de Regulação, que atenderia com uma estrutura única um conjunto de municípios, resultando em economicidade para os entes associados.

Tendo em vista que há possibilidade do surgimento de imbróglios administrativos e/ou demasiados aspectos burocráticos para a formalização das duas esferas (via Estado e Intermunicipal), recomenda-se como última medida ao município verificar a viabilidade da criação de uma Agência Municipal de Regulação.

Deste modo a estrutura de fiscalização e regulação proposta é apresentada na Figura 12, destacando que pode ocorrer a associação de duas ou mais formas de gestão para os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos.

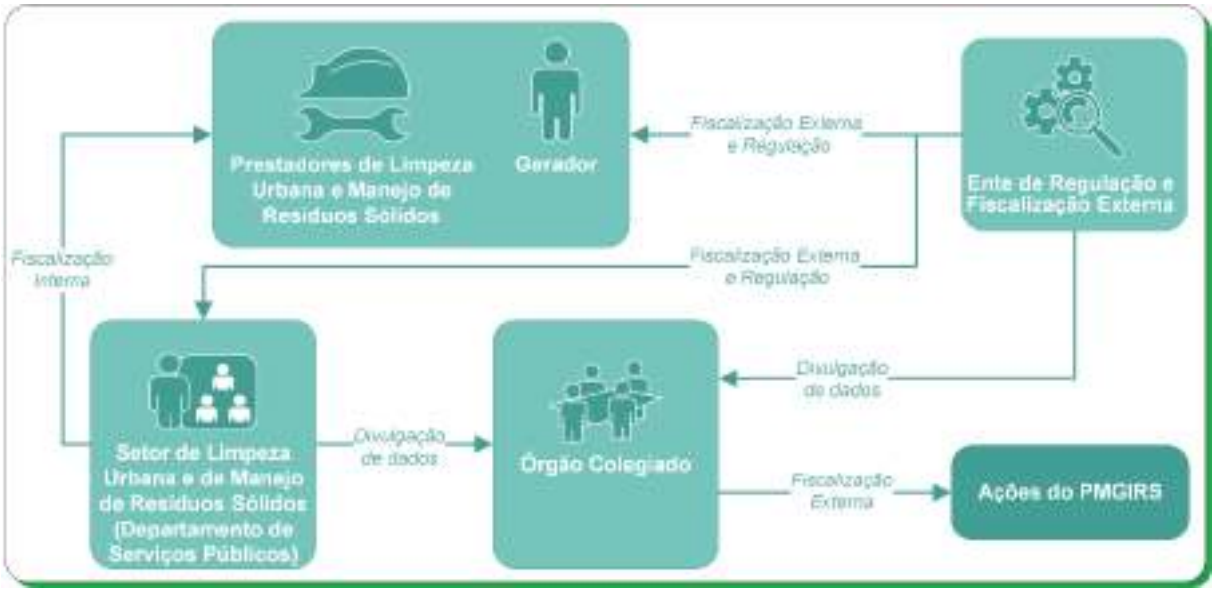


Figura 12 – Estrutura proposta para a regulação e fiscalização por agente interno e externo dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Pinheiral.
Fonte: Autores.

Outro importante ente da administração a ser reestruturado e integrado ao sistema é o Departamento de Ouvidoria, vinculado à Secretaria Municipal de Governo, que desempenhará a função de elo entre a comunidade e o Poder Público Municipal, promovendo meios que permitam a comunicação direta e prática dos munícipes, gestores, e prestadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O município pode e deve fomentar a atuação do Departamento de Ouvidoria em todos os serviços relacionados ao saneamento básico municipal.

6.1.1 Objetivos e público-alvo

Os objetivos e o público-alvo do Programa 1 – Qualificação, Estruturação, Fortalecimento Institucional e Gerencial são apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 1.

OBJETIVOS
• Adequar, fortalecer e qualificar a estrutura institucional e gerencial dos serviços correlatos à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Pinheiral;
• Promover a integração da sociedade, do terceiro setor, do setor produtivo e da administração pública, com a finalidade de solucionar os problemas e as deficiências com mais eficiência e eficácia;
• Promover o aperfeiçoamento da gestão pública, de forma a contribuir para a melhoria e proteção ambiental, social e econômica;
• Propiciar ao município a avaliação da eficiência e eficácia do PMGIRS através de mecanismos e procedimentos específicos;
• Assegurar a implantação e operação plena do PMGIRS no município;
• Instruir os gestores públicos e demais atores envolvidos com a implementação do PMGIRS.
PÚBLICO-ALVO
• Administração pública municipal e os terceiros de Pinheiral.
• Indiretamente influi sobre toda a comunidade.

Fonte: Autores.

6.1.2 Referências atuais

As metas e ações propostas para o Programa 1, tiveram como base situações diagnosticadas no âmbito municipal, no que concerne à qualificação, estruturação e ao fortalecimento institucional e gerencial relacionada à temática dos resíduos sólidos, assim de forma a elucidar as principais referências observadas, elaborou-se o Quadro 9 a seguir.

Quadro 9 – Referências atuais quanto à qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial.

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Órgão executivo específico para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Existente
Sistema de monitoramento específico para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Inexistente
Controle social dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Inexistente
Órgão que desempenhe a função de ouvidoria municipal	Existente
Existência de Fundo Municipal de Saneamento Básico	Inexistente
Regulação dos serviços de saneamento	Inexistente
Consórcio com município de arranjo intermunicipal existente ou outros municípios da região	Inexistente
Capacitação contínua dos gestores municipais e demais atores interessados na gestão dos sistemas manejo de resíduos sólidos	Parcialmente existente(1)

Fonte: Autores.
Nota: (1) Atualmente é realizada a capacitação apenas dos gestores e técnicos dos órgãos públicos da administração direta e indireta do município que atuam na área, ficando a lacuna de capacitação da mão de obra que efetivamente atua nos serviços, tais como: catadores de materiais recicláveis, garis, motoristas, etc.

6.1.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 1

Para que seja possível o acompanhamento da execução dos programas propostos por este PMGIRS, bem como do andamento da concretização das metas e ações, a fim de que se viabilize o alcance dos objetivos anteriormente expostos, elaborou-se o Quadro 10, expondo os indicadores a partir dos quais ocorrerá o monitoramento do Programa 1.

Quadro 10 – Indicadores de gestão relativos a qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial.

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Índice de treinamento dos funcionários e gestores da Prefeitura Municipal envolvidos diretamente na gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.	%	Anual
Existência de órgão executivo para o Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos (Departamento de Serviços Públicos – Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos).	Sim/Não	Anual
Existência de Ouvidoria para os serviços correlatos ao Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos	Sim/Não	Anual
Índice de eficiência da Ouvidoria para os serviços correlatos ao Sistema de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos.	%	Anual
Existência de órgão colegiado designado para área de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos, de caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador para o controle social, através de lei específica.	Sim/Não	Anual
Existência de ente que desempenhe a função de regulação dos serviços de saneamento.	Sim/Não	Anual
Existência de Fundo Municipal de Saneamento Básico.	Sim/Não	Anual
Existência de Sistema Municipal de Informações Geográficas em operação sobre o Sistema de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos (podendo se estender posteriormente para as demais vertentes do saneamento).	Sim/Não	Anual
Existência de mecanismos que garantam a ampla publicidade à população dos resultados obtidos nos mecanismos de monitoramento e avaliação do PMGIRS (podendo se estender posteriormente às demais vertentes do saneamento).	Sim/Não	Anual

Fonte: Autores.

6.1.4 Metas, Projetos e Ações

No Quadro 11 são relacionadas as 8 metas vinculadas ao Programa 1, as quais são compostas de um conjunto de 39 ações necessárias para efetivação do programa. Frisa-se que na versão completa do PMGIRS (Produto 6) podem ser consultadas as responsabilidades, grau de relevância e prazo para execução de cada ação proposta.

Quadro 11 – Metas propostas para a efetivação do Programa 1.

METAS	N. AÇÕES
Meta 1. Efetivar a reestruturação administrativa e gerencial do município de maneira a suprir as necessidades decorrentes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como operacionalizar esta estrutura de maneira a fazer cumprir todas as responsabilidades a ela designadas neste instrumento de planejamento.	5
Meta 2. Estruturar e operacionalizar um Sistema de Informações que permita o monitoramento e a avaliação da eficiência do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, integrado com o mapeamento de informações geográficas.	10
Meta 3. Garantir o controle social nas ações correlatas ao saneamento básico (inclui-se também o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos).	4
Meta 4. Aperfeiçoar a capacidade operacional e gerencial do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Pinheiral/RJ.	4
Meta 5. Capacitar os gestores e a equipe técnica com responsabilidades definidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).	3
Meta 6. Regular e fiscalizar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).	6
Meta 7. Elaborar e implantar instrumentos de gestão que visem a melhoria e proteção ambiental, social e econômica no município de Pinheiral.	5
Meta 8. Promover e fomentar ações de articulação política com a finalidade de viabilizar e estruturar alternativas para a gestão associada através de consórcios públicos para a atividade, serviços e infraestruturas componentes do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	2

Fonte: Autores.

6.2 PROGRAMA 2 – ANÁLISE, ADEQUAÇÃO, COMPLEMENTAÇÃO E CONVERGÊNCIA DO ARCABOUÇO LEGAL MUNICIPAL

Para que haja a efetiva implementação do planejamento definido neste instrumento de gestão é fundamental que o município de Pinheiral reformule seu arcabouço legal a partir da análise, adequação, complementação e convergência dos dispositivos vigentes considerando ainda os que deverão ser incorporados. Neste sentido, os gestores municipais deverão atentar-se à necessidade de instituir os dispositivos legais relacionados na Figura 13.



Figura 13 – Instrumentos e ações que deverão ser previstos pelo município de Pinheiral.
Fonte: Autores.

6.2.1 Objetivos e público-alvo

Os objetivos e o público-alvo do Programa 2 – Análise, Adequação, Complementação e Convergência do Arcabouço Legal Municipal são apresentados no Quadro 12.

Quadro 12 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 2.

OBJETIVOS
• Assegurar instrumentos legais que promovam o desenvolvimento sustentável no município;
• Assegurar ao município a possibilidade de exigir a correta gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e a faculdade de punir o não cumprimento das diretrizes legais;
• Assegurar a compatibilidade entre as legislações vigentes.
PÚBLICO-ALVO
• Toda a comunidade.
• Gestores municipais.
• Ente regulador e órgão colegiado municipal.

Fonte: Autores.

6.2.2 Referências atuais

As metas e ações propostas para o Programa 2, tiveram como base a atual situação das legislações municipais, no que concerne à temática dos resíduos sólidos, assim, de forma elucidar o diagnóstico legal observado, elaborou-se o Quadro 13 a seguir.

Quadro 13 – Referências atuais quanto a análise, adequação, complementação e convergência do arcabouço legal municipal.

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Regulamento municipal para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Inexistente
Instrumento legal instituindo a forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Inexistente
Instrumento legal determinando a adoção dos resíduos da construção civil nas obras públicas e dos resíduos úmidos recuperados nos jardins públicos	Inexistente
Política Municipal de Resíduos Sólidos	Inexistente
Política Municipal de Saneamento Básico	Inexistente
Lei do Plano Diretor Participativo	Existente

Fonte: Autores.

6.2.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 2

Para que seja possível o acompanhamento da execução dos programas propostos por este PMGIRS, bem como do andamento da concretização das metas e ações, de maneira a viabilizar o alcance dos objetivos anteriormente expostos, elaborou-se o Quadro 14, expondo os indicadores pelos quais ocorrerá o monitoramento do Programa 2.

Quadro 14 – Indicadores de gestão relativos a análise, adequação, complementação e convergência do arcabouço legal municipal.

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Existência de estudo para avaliação das legislações e conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação	Sim/Não	Anual
Existência de Política Municipal de Saneamento Básico instituída	Sim/Não	Anual
Existência de Política Municipal de Resíduos Sólidos instituída	Sim/Não	Anual
Existência de mecanismo de cobrança específico pelo serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Sim/Não	Anual

Fonte: Autores.

6.2.4 Metas, Projetos e Ações

No Quadro 15 são relacionadas as 2 metas vinculadas ao Programa 2, as quais são compostas de um conjunto de 12 ações necessárias para efetivação do programa. Frisa-se que na versão completa do PMGIRS (Produto 6) podem ser consultadas as responsabilidades, grau de relevância e prazo para execução de cada ação proposta.

Quadro 15 – Metas propostas para a efetivação do Programa 2.

METAS	N. AÇÕES
Meta 9. Elaborar propostas de minutas de projetos de leis, decretos, resoluções e portarias no âmbito municipal.	10
Meta 10. Realizar adequações na estrutura/atribuições de Conselhos, Programas e outros componentes da administração pública (direta e indireta) necessárias para a efetivação do PMGIRS.	2

Fonte: Autores.

6.3 PROGRAMA 3 - FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA

O sistema de gerenciamento de resíduos sólidos é indutor de negócios, empregos e renda, fomentado pelos objetivos e princípios da PNRS que incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas e outras formas de organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, bem como a indústria recicladora. Dessa forma, com o reconhecimento dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promovedor de cidadania, a Prefeitura Municipal de Pinheiral deve fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, bem como a promoção do desenvolvimento social e econômico, relacionado com o manejo de resíduos sólidos urbanos.

Destaca-se que os grupos interessados, formados por organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis ou por pessoas de baixa renda, devem ser priorizados no gerenciamento dos resíduos sólidos, propiciando a inclusão social desta parcela da sociedade que, por anos, esteve marginalizada e discriminada. Entretanto, destaca-se que devem ser previstas ações que proporcionem eficiência na produtividade dessas organizações atuantes ou que venham a atuar em Pinheiral, evitando os baixos rendimentos ligados à falta de equipamentos (infraestrutura operacional) e de estrutura organizacional.

As empresas comercializadoras de materiais recicláveis e sucatas, conhecidas como empresas intermediadoras ou “ferros-velhos” devem ser consideradas e inseridas na cadeia dos materiais recicláveis, pois fomentam a geração de emprego e renda no município, contribuindo para o gerenciamento de resíduos sólidos. Porém, estas empresas, além da necessidade de regularizarem-se institucional e ambientalmente, devem praticar preços justos e compatíveis, de modo que possam ser inseridas no mercado de materiais recicláveis do município.

6.3.1 Objetivos e público-alvo

Os objetivos e o público-alvo do Programa 3 – Fonte de Negócios, Emprego e Renda são apresentados no Quadro 16.

Quadro 16 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 3.

OBJETIVOS
• Fomentar ações que contribuam para a geração de negócios, emprego e renda a partir da comercialização de materiais recicláveis e/ou recuperáveis no município de Pinheiral;
• Oferecer incentivo para empresas propulsoras dos 5 Rs (reduzir, repensar, reaproveitar, reciclar e recusar) se instalarem no município;
• Assegurar a viabilidade da comercialização dos resíduos recicláveis recuperados no município;
• Fomentar e formalizar o emprego de catadores de materiais recicláveis e pessoas de baixa renda no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos municipal;
• Compatibilização dos preços praticados e regularização das empresas comercializadoras de recicláveis (intermediários ou “ferros-velhos”).

PÚBLICO-ALVO
• Catadores de materiais recicláveis e pessoas de baixa renda interessadas em oportunidades neste ramo.
• Empresas atuantes no manejo de resíduos sólidos e/ou comercializadoras de materiais recicláveis.
• Indústria recicladora.
• Poder Público Municipal.
• Toda a comunidade.

Fonte: Autores.

6.3.2 Referências atuais

As metas e ações propostas para o Programa 3, tiveram como base a atual situação diagnosticada, portanto buscou-se de forma sintética elucidar os aspectos correlatos as fontes de negócio, emprego e renda no que concerne à temática dos resíduos sólidos, os quais são apresentados no Quadro 17.

Quadro 17 – Referências atuais quanto as fontes de negócios, emprego e renda.

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Empresas de comercialização de materiais recicláveis instaladas no município	Existente
Empresas beneficiadoras de material orgânico recuperado (compostos orgânicos)	Inexistente
Empresas de reciclagem de resíduos secos	Inexistente
Empresas no ramo de resíduos de logística reversa	Existente
Incentivos fiscais, financeiros e creditícios para o manejo de resíduos sólidos	Inexistente

Fonte: Autores.

6.3.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 3

Para que seja possível o acompanhamento da execução dos programas propostos por este PMGIRS, bem como do andamento da concretização das metas e ações, de maneira a viabilizar dos objetivos anteriormente expostos, elaborou-se o Quadro 15, expondo os indicadores pelos quais ocorrerá o monitoramento do Programa 3.

Quadro 18 – Indicadores de gestão relativos as fontes de negócios, emprego e renda.

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Número de postos de trabalho no setor de triagem, beneficiamento, reciclagem e compostagem no município	Unid.	Anual
Estabelecimento de um Programa Municipal de Pagamento de Serviços Ambientais (PMSA) – poluidor-pagador e protetor-recebedor nos termos definidos na legislação.	Sim/Não	Anual
Índice de eficiência do PMSA – avaliação do poluidor pagador e protetor-recebedor nos termos definidos na legislação.	%	Anual
Existência de mecanismos de incentivos fiscais, financeiros e creditícios na área dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos	Sim/Não	Anual

Fonte: Autores.

6.3.4 Metas, Projetos e Ações

No Quadro 19 é relacionada a meta vinculada ao Programa 3, que é composta por 18 ações necessárias para a efetivação do programa. Frisa-se que na versão completa do PMGIRS (Produto 6) podem ser consultadas as responsabilidades, grau de relevância e prazo para execução de cada ação proposta.

Quadro 19 – Metas propostas para a efetivação do Programa 3.

METAS	N. AÇÕES
Meta 11. Implantar ações que favorecem o desenvolvimento de negócios, emprego e renda no município de Pinheiral relacionadas à gestão de resíduos sólidos.	18

Fonte: Autores.

6.4 PROGRAMA 4 – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO

A PNRS (Lei Federal n. 12.305/2010) estabelece que a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deve adotar mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira.

Deste modo, a Prefeitura Municipal de Pinheiral, enquanto titular do serviço deve equalizar as receitas com os custos e investimentos necessários para a gestão do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas necessárias de acordo com o modelo de prestação definido. Neste contexto e baseado na legislação vigente, a remuneração através da cobrança dos serviços em conformidade com o regime de prestação ou de suas atividades assume papel imprescindível para que o sistema tenha sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada no atendimento das premissas legais e execução do PMGIRS.

No tocante aos precedentes jurídicos referentes à legalidade e constitucionalidade da cobrança, devem ser observados e ponderados alguns aspectos na escolha da forma de cobrança pelos serviços (Figura 14).

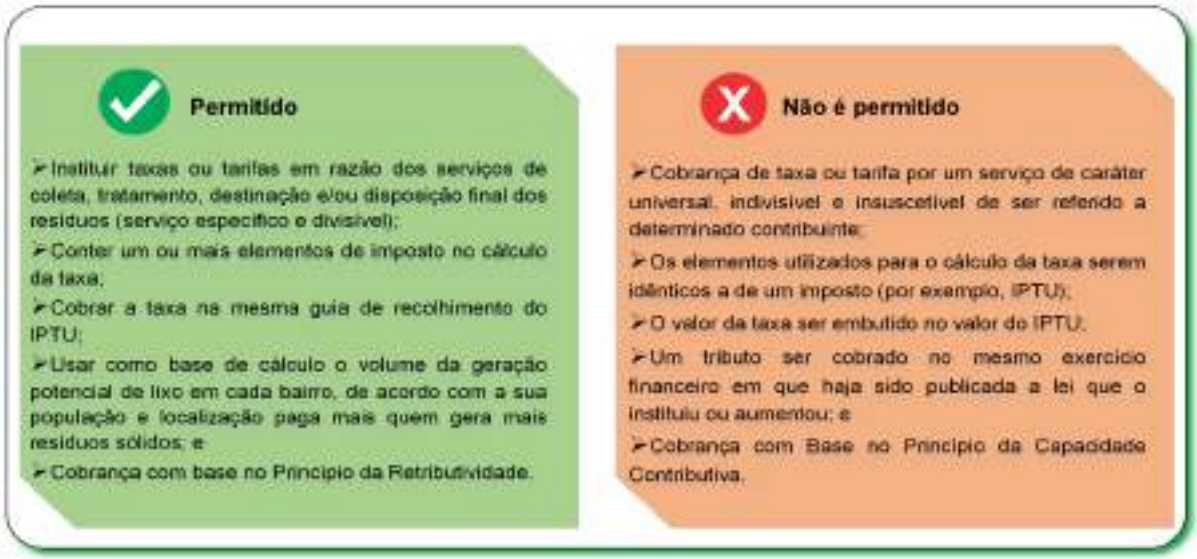


Figura 14 – Resumo dos aspectos que devem ser considerados na definição da forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
Fonte: Autores, a partir de SELUR/ABLP/PWC (2011).

No que concerne à metodologia de cálculo recomendada para o município de Pinheiral, esta pode ser consultada em detalhes no Produto 4 – Prognóstico, a qual foi estruturada de maneira a respeitar todas as premissas legais vigentes, não utilizando como fator ponderável a renda da população ou qualquer outro dado que reflita sua capacidade contributiva. Portanto, a metodologia definida tem por objetivo cobrar na proporção do uso por unidade geradora de resíduos, seja ela domiciliar ou não-domiciliar.

É importante destacar que a instituição da cobrança deve obrigatoriamente ser feita via Lei Complementar, respeitando o Princípio da Anterioridade Tributária e Nonagesimal, ou seja, a sua instituição somente pode ocorrer no ano subsequente e transcorrido o período mínimo de 90 dias após promulgação.

6.4.1 Objetivos e público-alvo

Os objetivos e o público-alvo do Programa 4 – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos com Equilíbrio Econômico-Financeiro são apresentados no Quadro 16.

Quadro 20 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 4.

OBJETIVOS
• Atingir o equilíbrio econômico-financeiro considerando as necessidades de investimentos para a melhoria na qualidade dos serviços, universalização do atendimento e manutenção da equidade social no acesso aos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
• Viabilizar recursos financeiros para a implantação das ações necessárias para o eficiente funcionamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
PÚBLICO-ALVO
• Toda a comunidade.
• Administração pública municipal (direta e indireta).

Fonte: Autores.

6.4.2 Referências atuais

As metas e ações propostas para o Programa 4, tiveram como base a atual situação diagnosticada no que concerne à temática dos resíduos sólidos, assim de forma elucidar de forma sintética o cenário atual dos aspectos relacionados a este Programa, elaborou-se o Quadro 21 a seguir.

Quadro 21 – Referências atuais quanto a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com equilíbrio econômico-financeiro.

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Recursos financeiros próprios disponíveis para investimentos nos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Insuficiente
Forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos	Inexistente

Fonte: Autores.

6.4.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 4

Para que seja possível o acompanhamento da execução dos programas propostos por este PMGIRS, bem como do andamento da concretização das metas e ações, de maneira a viabilizar o alcance dos objetivos anteriormente expostos, elaborou-se o Quadro 22, expondo os indicadores pelos quais ocorrerá o monitoramento do Programa 4.

Quadro 22 – Indicadores de gestão relativos a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com equilíbrio econômico-financeiro.

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU).	%	Anual
Índice de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	%	Anual
Existência de taxa/tarifa e/ou preços públicos para o serviço de manejo de resíduos sólidos cuja metodologia de cobrança atenda/respeita o Princípio da Retributividade.	Sim/Não	Anual

Fonte: Autores.

6.4.4 Metas, Projetos e Ações

No Quadro 20 são relacionadas as 4 metas vinculadas ao Programa 4, as quais são compostas de um conjunto de 8 ações necessárias para efetivação do programa. Frisa-se que na versão completa do PMGIRS (Produto 6) podem ser consultadas as responsabilidades, grau de relevância e prazo para execução de cada ação proposta.

Quadro 23 – Metas propostas para a efetivação do Programa 4.

METAS	N. AÇÕES
Meta 12. Elaborar estudo para identificar as formas de prestação de serviço com maior viabilidade econômica financeira e operacional para os serviços correlatos à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos no município de Pinheiral	2
Meta 13. Criação e instituição de taxas, tarifas e investimentos mantendo o equilíbrio econômico-financeiro, a qualidade dos serviços e universalização do atendimento a todas as classes sociais.	2
Meta 14. Criar o Fundo Municipal de Saneamento Básico.	2
Meta 15. Buscar fontes de investimentos para as ações previstas neste PMGIRS e outras necessárias aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	2

Fonte: Autores.

6.5 PROGRAMA 5 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COM QUALIDADE A TODOS

A PNSB (Lei Federal n. 11.445/2007) prevê como princípios fundamentais para a prestação dos serviços de saneamento básico: a universalização do acesso; a integralidade; a proteção do meio ambiente e da saúde pública; a segurança; a qualidade; a regularidade, dentre outros. Já a PNRS (Lei Federal n. 12.305/2010) estabelece como alguns dos objetivos a 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, observada a Lei Federal n. 11.445/2007.

Portanto, para o alcance dos princípios e objetivos supracitados, bem como das aspirações sociais, deverão ser realizadas ações e projetos para o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (Figura 15), de modo a promover a universalização do acesso, ou seja, ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados, assim como garantir a regularidade e continuidade dos serviços, bem como a qualidade dos mesmos.



Figura 15 – Exemplos de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos prestados à população de Pinheiral: (A) Varrição; (B) Roçada; (C e D) Coleta e disposição final de RSD/RSC.
Fonte: Autores.

Neste sentido, ações envolvendo a efetiva estruturação do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são essenciais para que sejam proporcionados serviços abrangentes e de qualidade. Além disso, são imprescindíveis estudos para o aperfeiçoamento do plano de coleta, ou seja, planejando minuciosamente os itinerários, frequência e setores, bem como dimensionando a aquisição de equipamentos e a contratação de mão de obra.

Influi diretamente nisso as ações voltadas à interlocução dos munícipes junto à gestão pública municipal, viabilizando a identificação de falhas no sistema e aperfeiçoamentos necessários, além de propiciar o monitoramento contínuo dos serviços prestados (direta e/ou indiretamente via delegação). Neste sentido, a existência de um canal de comunicação fixo e operante entre o Poder Público e os cidadãos pinheiralenses é de vital importância para a garantia da “qualidade a todos”.

6.5.1 Objetivos e público-alvo

Os objetivos e o público-alvo do Programa 5 – Serviços de Limpeza Urbana e de Manejo dos Resíduos Sólidos com Qualidade a Todos são apresentados no Quadro 24.

Quadro 24 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 5.

OBJETIVOS
• Universalizar os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos com qualidade, regularidade e minimizando os custos operacionais;
• Dispor ou exigir, de acordo com a forma de prestação adotada para os serviços ofertados, veículos e equipamentos adequados para o gerenciamento de resíduos sólidos;
• Fiscalizar o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos por parte dos grandes geradores;
• Aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos sólidos visando aumentar a eficiência e minimizar os custos envolvidos.
PÚBLICO-ALVO
• Toda a comunidade.

Fonte: Autores.

6.5.2 Referências atuais

As metas e ações propostas para o Programa 5, tiveram como base a atual situação diagnosticada no que concerne aos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, assim de forma a elucidar sinteticamente o cenário atual dos aspectos relacionados a este Programa, elaborou-se o Quadro 25 a seguir.

Quadro 25 – Referências atuais quanto aos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos com qualidade a todos.

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Coleta Convencional de RSD e RSC na área urbana	Existente (parcialmente terceirizada)
Coleta Convencional de RSD e RSC na área rural	Insuficiente (parcialmente terceirizada)
Serviço de Varrição	Existente
Serviço de Capina, Roçada e Podas(1)	Existente
Serviço de Coleta de RSS	Existente (terceirizado)

Fonte: Autores.
Nota: (1) Conforme verificado no levantamento de campo e descrito no Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo do PMGIRS, o serviço de capina encontrava-se paralisado no município. Contudo, de acordo com informações fornecidas pelos gestores do município, durante a elaboração deste Produto 4 - Prognóstico, o serviço foi retomado, e, atualmente tanto a capina quanto a roçada e poda permanecem sendo prestados.

6.5.3 Indicador de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 5

Para que seja possível o acompanhamento da execução dos programas propostos por este PMGIRS, bem como do andamento da concretização das metas e ações, de maneira a viabilizar o alcance dos objetivos anteriormente expostos, elaborou-se o Quadro 26, expondo os indicadores pelos quais ocorrerá o monitoramento do Programa 5.

Quadro 26 – Indicadores de gestão relativos aos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos com qualidade a todos.

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Índice de Cobertura Total da Coleta de RSD e RSC	%	Anual
Índice de paralização da Coleta de RSD e RSC	%	Anual
Total de Reclamações sobre os Serviços de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos	Unid.	Anual
Respostas às Reclamações sobre os Serviços de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos	(n./1.000 hab./ano)	Anual
Índice de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	%	Anual
Existência de estudo de otimização da rota de coleta	Sim/Não	Anual

Fonte: Autores.

6.5.4 Metas, Projetos e Ações

No Quadro 53 são relacionadas as 12 metas vinculadas ao Programa 5, as quais são compostas de um conjunto de 39 ações necessárias para efetivação do programa. Frisa-se que na versão completa do PMGIRS (Produto 6) podem ser consultadas as responsabilidades, grau de relevância e prazo para execução de cada ação proposta.

Quadro 27 – Metas propostas para a efetivação do Programa 5.

METAS	N. AÇÕES
Meta 16. Otimizar os itinerários dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo a aumentar em 5% a produtividade da coleta.	3
Meta 17. Manter o índice de coleta convencional de Resíduos Sólidos em 100% da área urbana.	1
Meta 18. Oferecer/Manter a prestação do serviço de varrição, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira.	3
Meta 19. Oferecer/Manter a prestação do serviço de capina e roçada, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira.	5
Meta 20. Oferecer/Manter a prestação do serviço de poda, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira.	5
Meta 21. Oferecer/Manter a prestação do serviço de limpeza, lavagem e desinfecção de feiras e eventos de modo a beneficiar toda a comunidade.	1
Meta 22. Oferecer/Manter a prestação do serviço de coleta convencional de RSD em 100% das áreas rurais, conforme viabilidade econômico-financeira.	3
Meta 23. Normatizar e estabelecer o adequado acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos.	5
Meta 24. Implantar e/ou adequar os coletores públicos de resíduos sólidos nas vias de maior circulação de transeuntes e pontos de grande fluxo de pessoas, desde que justificada tecnicamente a implantação.	4
Meta 25. Garantir a disponibilidade de veículos coletores adequados para a coleta de RSD e RSC em condições e quantidades suficientes para atender a demanda.	2
Meta 26. Garantir a disponibilidade dos veículos e equipamentos necessários à prestação dos serviços de limpeza urbana, bem como à coleta e ao transporte dos resíduos oriundos dos mesmos.	2

METAS	N. AÇÕES
Meta 27. Fomentar a elaboração e implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) por parte de 100% dos geradores obrigados a possuir tal instrumento de gestão.	5

Fonte: Autores.

6.6 PROGRAMA 6 – GARANTIR A CONTINUIDADE DA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS GERADOS E A VALORIZAÇÃO DA ÁREA DE PASSIVO EXISTENTE

A inadequada disposição final dos resíduos sólidos é um dos graves problemas ambientais e de saúde pública que assolam grande parte dos municípios brasileiros, propiciando a proliferação de inúmeros vetores de doenças como: ratos, baratas, mosquitos. Ainda, são responsáveis por impactos negativos no solo; nas águas superficiais e subterrâneas; no ar (a decomposição dos resíduos sólidos libera metano, gás do efeito estufa, para atmosfera).

Esta situação decorre do fato de que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, principalmente a sua correta destinação final, foram colocados em segundo plano pelas administrações públicas e titulares dos serviços na maioria dos municípios. Deste modo, objetivando o aperfeiçoamento da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos, a PNRS (Lei Federal n. 12.305/2010) foi instituída em 2010, se tornando o principal marco legal voltado aos resíduos sólidos no Brasil. Esta prevê que a disposição final adequada dos rejeitos deveria ter sido implantada até 2014 em todos os municípios brasileiros, e sua não implementação pode acarretar em danos ambientais passíveis de punição ao Poder Público Municipal por crime ambiental (Lei Federal n. 9.605/1998).

O município de Pinheiral realiza a correta disposição final dos rejeitos, tendo em vista que os destina a um aterro sanitário devidamente licenciado operado por empresa privada em regime de PPP no município de Barra Mansa (Figura 16). Neste contexto, este Programa visa fomentar a continuidade da correta disposição final de rejeitos dos resíduos domiciliares e comerciais, bem como fomentar a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil (RCC), resíduos volumosos (RVol), resíduos industriais (RI); resíduos agrossilvopastoris; resíduos de mineração (RM), resíduos dos serviços de transporte (RST) e dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (RSB).

Este Programa visa ainda promover a recuperação e valorização das áreas mapeada como passivos ambientais oriundos da disposição final de resíduos sólidos.





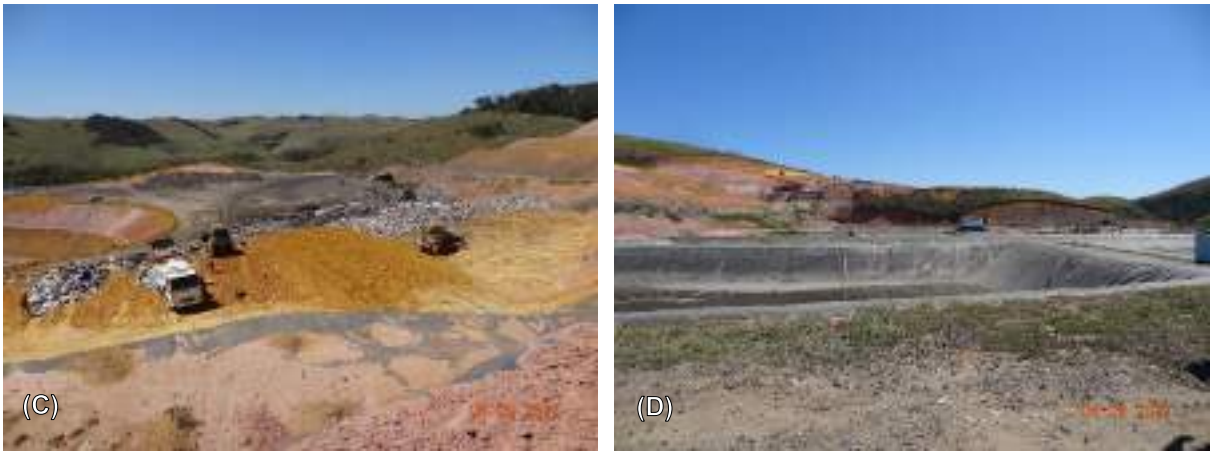


Figura 16 – Estrutura do aterro sanitário utilizado pelo município de Pinheiral (CTR Barra Mansa): (A) Placa de acesso na Rodovia Municipal Engenheiro Alexandre Drable (Estrada Bananal em Barra Mansa/RJ); (B) Visão do pátio de controle de entrada e saída da CTR onde é realizada a pesagem dos caminhões coletores; (C) Visão panorâmica da frente de operação atual; (D) Lagoas de reservação do chorume (lixiviado).
Fonte: Autores.

Portanto, para a efetivação do conjunto de ações necessárias ao atendimento das metas previstas, é recomendável que o município mantenha e priorize a forma atual de disposição final de rejeitos, utilizando à CTR Barra Mansa (aterro sanitário licenciado), atendendo a recomendação da Lei Federal n. 12.305/2010 que é benéfica ao município por ensejar em priorização na obtenção de recursos federais.

Todavia, podem ser utilizadas outras tecnologias para destinação final de rejeitos, desde que sejam devidamente licenciadas, bem como ofereçam segurança e viabilidade nas esferas, social, econômica, ambiental, jurídica e técnica (incluindo nesta última a garantia de disponibilidade de mão de obra capacitada para operacionalização e manutenção e peças de reposição, se aplicável).

6.6.1 Objetivos e público-alvo

Os objetivos e o público-alvo do Programa 6 – Garantir a Continuidade da Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos Gerados e a Valorização das Áreas de Passivo Ambiental Existente são apresentados no Quadro 28 a seguir.

Quadro 28 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 6.

OBJETIVOS
• Garantir a continuidade da disposição final adequada dos rejeitos gerados no município;
• Promover, se viável, a gestão associada para destinação final de rejeitos gerados no município;
• Promover a recuperação e valorização das atuais áreas de disposição irregular de resíduos sólidos.
PÚBLICO-ALVO
• Toda a comunidade.
• Gestores municipais.
• Ente regulador.
• Órgão colegiado.

Fonte: Autores.

6.6.2 Referências atuais

As metas e ações propostas para o Programa 6, tiveram como base a atual situação diagnosticada, portanto, buscou-se de forma sintética elucidar os aspectos correlatos a efetivação e garantia da disposição final ambientalmente adequada, os quais são apresentados no Quadro 29 a seguir.

Quadro 29 – Referências atuais quanto a garantir a continuidade da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados e a valorização da atual área de passivo.

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Disposição atual de rejeitos e resíduos sólidos não recuperados provenientes de domicílios, comércio e de prestadores de serviço	Adequada, em Aterro Sanitário
Disposição de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos	Inadequada, em antiga área de extração de argila (Cavas da Olaria São João)
Destinação de Resíduos de Limpeza Pública (podas, capina, roçada e varrição)	Inadequada, em antiga área de extração de argila (Cavas da Olaria São João)
Planejamento para recuperação das áreas degradadas por disposição final de resíduos sólidos	- Recuperação da área de extração de argila (Cavas da Olaria São João); - Fase final de recuperação de antigo local de disposição de resíduos sólidos (Parque Fluvial do Médio Paraíba)
Destinação adequada dos RSS gerados no município	Adequada (Terceirizada)

Fonte: Autores.

6.6.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 6

Para que seja possível o acompanhamento da execução dos programas propostos por este PMGIRS, bem como do andamento da concretização das metas e ações, de maneira a viabilizar o alcance dos objetivos anteriormente expostos, elaborou-se o Quadro 30, expondo os indicadores pelos quais ocorrerá o monitoramento do Programa 6.

Quadro 30 – Indicadores de gestão relativos a garantir a continuidade da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados e a valorização da área de passivo existente.

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Índice de estabelecimentos públicos de saúde com destinação final adequada de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	%	Anual
Índice de estabelecimentos privados de saúde com destinação final adequada de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	%	Anual
Índice de indústrias geradoras de Resíduos Industriais (RI) com destinação adequada dos resíduos sólidos gerados.	%	Anual
Índice de locais com disposição irregular de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).	Unid./hab.	Anual
Índice de áreas de passivo ambiental com planejamento para recuperação.	%	Anual
Capacidade restante do Aterro Sanitário utilizado.	%	Anual
Índice de correta disposição final de RSD e RSC.	%	Anual
Índice de correta disposição final de RSB.	%	Anual
Índice de correta disposição final de RCC.	%	Anual
Índice de correta disposição final de RSS	%	Anual

Fonte: Autores.

6.6.4 Metas, Projetos e Ações

No Quadro 31 são relacionadas as 7 metas vinculadas ao Programa 6, as quais são compostas de um conjunto de 36 ações necessárias para efetivação do programa. Frisa-se que na versão completa do PMGIRS (Produto 6) podem ser consultadas as responsabilidades, grau de relevância e prazo para execução de cada ação proposta.

Quadro 31 – Metas propostas para a efetivação do Programa 6.

METAS	N. AÇÕES
Meta 28. Destinar adequadamente 100% dos rejeitos e resíduos sólidos não recuperados oriundos de domicílios, comércios e prestadores de serviços.	8
Meta 29. Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS).	4
Meta 30. Garantir disposição final adequada dos Resíduos Industriais (RI).	2
Meta 31. Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) e Resíduos Verdes (RV).	2
Meta 32. Garantir a disposição final ambientalmente adequada dos lodos gerados nas Estações de Tratamento de Água (ETA) e Tratamento de Esgoto (ETE) do município de Pinheiral, quando existentes.	11
Meta 33. Monitorar e combater os locais de disposição irregular de resíduos sólidos.	4
Meta 34. Recuperar, monitorar e valorizar as atuais áreas de disposição final de Resíduos Sólidos.	5

Fonte: Autores.

6.7 PROGRAMA 7 – REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

A PNRS determina a ordem de prioridade a ser observada na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, definindo que as ações de redução, reutilização, reciclagem e tratamento devem ser priorizadas frente à disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Figura 17).



Figura 17 – Ordem de prioridade das ações de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos segundo a PNRS.
Fonte: Autores.

Além disso, o dispositivo legal supracitado estabelece que apenas os rejeitos devem ser encaminhados para aterros sanitários devidamente licenciados. Rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Frente às diretrizes estabelecidas na PNRS, o município de Pinheiral necessitará de Projetos e Ações para compatibilizar o seu sistema de gestão e gerenciamento de resíduos com a normatização federal mencionada. Partindo dessa premissa, este Programa objetiva promover, principalmente a redução da geração, bem como o aumento da reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos urbanos. Neste sentido, será necessária uma gama extensa de investimentos para estruturação do sistema, envolvendo a implantação da Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos (UTR), implantação da Unidade de Compostagem Comunitária (UCC), estruturação de rede de Ecopontos e Área Integrada de Recebimento, Triagem e Transbordo (AIRTT), bem como de Locais de Entrega Voluntária (LEVs).

Outro instrumento abordado neste Programa é a Logística Reversa pós-consumo, definida na PNRS como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Segundo o Decreto Federal n. 7.404/2010, os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio de Acordos Setoriais, Regulamentos (expedidos pelo Poder Público) ou Termos de Compromisso. Deste modo, recomenda-se a articulação do Poder Público Municipal com os diversos setores empresariais (preferencialmente com o apoio da SEA-RJ e do Inea) a fim de firmar os instrumentos que abrangem os resíduos cujo sistema de logística reversa não esteja implementado e/ou cujas ações não estejam sendo efetivas em âmbito municipal. Além de fomentar iniciativas destinadas a acordos que promovam a logística reversa de resíduos ainda não implantados. Ademais, deve-se acompanhar as ações para implementação destes no âmbito nacional, estadual e regional, a fim de promover a efetivação das ações em Pinheiral.

Para os resíduos em que os sistemas de logística reversa estão estabelecidos, deve-se fomentar e fiscalizar todos os agentes envolvidos, assim garantindo a implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Observa-se que o município deve buscar fomentar a logística reversa em sentido amplo, de forma a abranger a maior tipologia de resíduos do que aqueles alvos da obrigatoriedade legal.

Neste contexto, insta salientar que o PERS/RJ, indo ao encontro do preconizado na Lei Federal n. 12.305/2010 destaca em seção específica a Logística Reversa, inserindo no Art. 22 a obrigação de estruturar e implementar sistema de logística reversa, atribuindo-a aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista; e produtos eletrônicos e seus componentes.

No mais, o Governo do Estado do Rio de Janeiro desenvolve através do Instituto Estadual do Ambiente (Inea), autarquia vinculada à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA/RJ) com função de executar políticas estaduais relacionadas ao meio ambiente, uma gama de programas que tem como foco estratégico a implementação de sistemas de logística reversa para diversos fluxos de resíduos. Nesta conjuntura, são desenvolvidos pelo SEA/RJ e Inea alguns programas e projetos que resultam em ações para diferentes públicos em diferentes localidades do Estado, dentre os quais são expostos no Quadro 32 aqueles que abrangem o município de Pinheiral.

Quadro 32 – Programas estaduais voltados a gestão dos resíduos sólidos que abrangem o município de Pinheiral.

PROGRAMA	PROJETO	OBJETIVO
Programa Ambiente Solidário	Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais	Evitar o despejo de óleo de cozinha usado em corpos hídricos, ao estimular sua coleta e a reutilização na produção de sabão e de fontes alternativas de energia, como o biodiesel.
	Projeto Catadores e Catadoras em Redes Solidárias	Inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis no Estado do Rio.
	Caravanas Ambientais e Logística Reversa	Fortalecimento de práticas ambientais em creches, escolas, instituições culturais, desportivas e religiosas, associações de bairro, condomínios e outras representações comunitárias, com a valorização da prática da reciclagem de plástico, vidro, lata, PET, papel, e da cultura da paz, através da pratica esportiva.
Programa Recicla Rio	Programa de Coleta Seletiva Solidária	Assessorar os municípios do estado para a implantação da coleta seletiva solidária.
	Programa Jogue Limpo	Sistema de logística reversa de embalagens plásticas de lubrificantes pós-consumo, estruturado e disponibilizado pelos fabricantes, importadores e distribuidores de lubrificantes.

Fonte: Inea e SEA/RJ (2017).

Cabe mencionar que no âmbito municipal já existe um rol de dispositivos legais direta e/ou indiretamente relacionados ao gerenciamento de algumas das diferentes tipologias de resíduos sólidos existentes. Além disso, o arcabouço legal de Pinheiral institui alguns regramentos voltados a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, seja por programas específicos, ações relacionadas a coleta seletiva a ser implantada e alternativas de descarte de resíduos, conforme especificado no Quadro 33.

Quadro 33 – Dispositivos legais de âmbito municipal direta e/ou indiretamente relacionados com o gerenciamento de resíduos sólidos.

DISPOSITIVO LEGAL	DESCRITIVO
Lei Municipal n. 521, de 13 de novembro de 2009	Dispõe sobre a reciclagem e a utilização de material reciclado no âmbito da Administração Pública Municipal, e dá outras providências.
Lei Municipal n. 717, de 07 de novembro de 2013	Institui o Serviço de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Vegetal e Animal do município de Pinheiral – RISPOVA – SIM Pinheiral.
Lei Municipal n. 726, de 28 de novembro de 2013	Disciplina o descarte e gerenciamento adequado de pilhas, baterias e lâmpadas usadas no município de Pinheiral e determina outras providências.
Lei Municipal n. 771, de 11 de julho de 2014	Institui no município de Pinheiral o “Programa Cidade Limpa” e determina outras providências.
Lei Municipal n. 911, de 24 de junho de 2016	Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal e Animal, Óleos Combustíveis e Óleos Lubrificantes e Institui o Programa de Tratamento e Reciclagem dos mesmos no município de Pinheiral e determina outras providências.
Lei Municipal n. 930, de 07 de novembro de 2016	Institui a criação de pontos para descarte de chapas radiográficas (RX) e determina outras providências.
Lei Municipal n. 944, de 13 de dezembro de 2016	Institui a Campanha de Incentivo à Reciclagem de Lixo Doméstico, no âmbito do município, e determina outras providências.

Fonte: Autores, a partir da Prefeitura Municipal de Pinheiral e Câmara Municipal de Pinheiral (2017).

O alcance do Programa de Redução, Reutilização e Reciclagem está parcialmente relacionado a manutenção e ampliação dos programas, projetos e ações já existentes apresentados nos quadros anteriores. Ademais, este Programa está diretamente vinculado com o Programa de Educação Ambiental (descrito no subcapítulo 6.9, página 83), uma vez que, a participação da sociedade é fundamental para fomentar a redução, reutilização e reciclagem no município de Pinheiral.

Desta forma, buscando orientar os gestores municipais e os leitores do presente PMGIRS, os itens seguintes apresentam as principais informações do presente Programa, expondo seus principais objetivos, o público-alvo, as referências atuais, os indicadores para acompanhamento e mensuração da eficiência e eficácia e o quadro síntese contendo o conjunto de Projetos e Ações, vinculados a Metas específicas. Destaca-se que para cada Ação ou Projeto são explicitadas as responsabilidades e prazos para sua implementação.

6.7.1 Objetivos e público-alvo

Os objetivos e o público-alvo do Programa 7 – Redução, Reutilização e Reciclagem são apresentados no Quadro 34.

Quadro 34 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 7.

OBJETIVOS
• Garantir a coleta seletiva eficiente e adequada à realidade do município;
• Promover o reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos resíduos sólidos;
• Promover a implantação da logística reversa no município assegurando o reaproveitamento e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória;
• Implantar iniciativas de logística reversa para resíduos que não são alvos da obrigatoriedade legal, porém cujo errôneo descarte oferece riscos à saúde pública (exemplo: medicamentos vencidos).
• Prover, instalar e disponibilizar estruturas que contribuam para promover a mudança de hábitos da população quanto o descarte irregular de resíduos sólidos.
PÚBLICO-ALVO
• Toda a comunidade.
• Fabricantes e comerciantes de produtos com logística reversa obrigatória e de produtos cujo sistema não se encontra legalmente implementado.

Fonte: Autores.

6.7.2 Referências atuais

As metas e ações propostas para o Programa 7, tiveram como base a atual situação diagnosticada no que concerne as iniciativas de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos, assim de forma a elucidar sinteticamente o cenário atual dos aspectos relacionados a este Programa, elaborou-se o Quadro 35 a seguir.

Quadro 35 – Referências atuais quanto a redução, reutilização e reciclagem.

ASPECTO		SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Unidade de Triagem de Resíduos (UTR)		Inexistente
Unidade de Compostagem Comunitária (UCC)		Inexistente
Ecoponto		Inexistente (1)
Área de recebimento, triagem e transbordo de RCC		Inexistente (1)
Organização de Catadores de Materiais Recicláveis		Existente
Coleta Seletiva		Inexistente
Sistemas de Logística Reversa para os resíduos de obrigatoriedade	Pilhas e baterias	Inexistente
	Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Parcialmente existente (SEMOSP)
	Pneumáticos inservíveis	Existente (SEMOSP/RECICLANIP)
	Resíduos eletroeletrônicos	Inexistente
	Óleos lubrificantes e embalagens	Inexistente
	Embalagens de agrotóxicos	Existente (2)
	Embalagens em geral	Inexistente
	Medicamentos vencidos	Parcialmente existente

ASPECTO		SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Sistemas de Logística Reversa para os resíduos de obrigatoriedade	Resíduos de óleos comestíveis	Parcialmente existente (Empresas recicladoras dos resíduos)

Fonte: Autores.
Nota: (1) Atualmente existe a área denominada de Ponto de Entrega Voluntária (PEV) onde podem ser encaminhados RCC e RVol, entretanto este local não é licenciado ou possui infraestrutura adequada para o recebimento e manejo dos resíduos; (2) A comercialização de agrotóxicos no contexto municipal e regional é muito restrita, logo, a logística reversa destes produtos, suas embalagens e resíduos ocorre apenas eventualmente no município, sendo que na maioria dos casos estes materiais retornam para o local de sua comercialização (em outros municípios).

6.7.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 7

Para que seja possível o acompanhamento da execução dos programas propostos por este PMGIRS, bem como do andamento da concretização das metas e ações, de maneira a viabilizar o alcance dos objetivos anteriormente expostos, elaborou-se o Quadro 36, expondo os indicadores pelos quais ocorrerá o monitoramento do Programa 7.

Quadro 36 – Indicadores de gestão relativos a redução, reutilização e reciclagem.

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Índice de recuperação de materiais recicláveis (resíduos secos) em relação à quantidade total de resíduos domiciliares ou equiparáveis coletados	%	Anual
Índice de recuperação de resíduos orgânicos (compostáveis) em relação à quantidade total de resíduos domiciliares ou equiparáveis coletados	%	Anual
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares	%	Anual
Índices de sistemas de logística reversa implementados em conformidade com acordos setoriais, termos de compromisso ou regulação	%	Anual
Índice de recuperação dos RCC – considerando a parcela recuperável.	%	Anual
Existência de UTR licenciada em operação	Sim/Não	Anual
Existência de UCC licenciada em operação	Sim/Não	Anual
Existência de Ecoponto licenciado em operação	Sim/Não	Anual
Existência de AIRTT licenciada em operação	Sim/Não	Anual
Existência de Coleta Seletiva	Sim/Não	Anual
Existência de Locais de Entrega Voluntária (LEVs)	Sim/Não	Anual

Fonte: Autores.

6.7.4 Metas, Projetos e Ações

No Quadro 37 são relacionadas as 9 metas vinculadas ao Programa 7, as quais são compostas de um conjunto de 54 ações necessárias para efetivação do programa. Frisa-se que na versão completa do PMGIRS (Produto 6) podem ser consultadas as responsabilidades, grau de relevância e prazo para execução de cada ação proposta.

Quadro 37 – Metas propostas para a efetivação do Programa 7.

METAS	N. AÇÕES
Meta 35. Recuperar materiais recicláveis (resíduos secos) gerados anualmente no município em: • Recuperar 4,02% até 2022; • Recuperar 4,93% até 2026; • Recuperar 5,90% até 2030; • Recuperar 7,29% até 2034; e • Recuperar 9,90% até 2038.	13
Meta 36. Reduzir a parcela orgânica destinada à disposição final anualmente no município em: • Recuperar 0,67% até 2022; • Recuperar 1,38% até 2026; • Recuperar 2,10% até 2030; • Recuperar 2,09% até 2034; e • Recuperar 2,07% até 2038.	9
Meta 37. Promover a Triagem, beneficiamento e aproveitamento dos RCC buscando quando possível e viável soluções compartilhadas com outros municípios vizinhos.	4

METAS	N. AÇÕES
Meta 38. Prover a destinação adequada dos RCC, volumosos e resíduos recicláveis pelos pequenos geradores no município de Pinheiral.	7
Meta 39. Propiciar a destinação final adequada de Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos.	5
Meta 40. Incentivar soluções tecnológicas para o reaproveitamento de resíduos agrossilvopastoris.	2
Meta 41. Fomentar a triagem, reutilização e reciclagem dos resíduos volumosos e eletrônicos.	1
Meta 42. Implantar a logística reversa no município de Pinheiral para os resíduos com obrigatoriedade previstas na PNRS (Pilhas e baterias, óleos lubrificantes, pneus, lâmpadas fluorescentes, agrotóxicos e produtos eletrônicos e seus componentes).	6
Meta 43. Implantar a logística reversa no município de Pinheiral para os resíduos cuja obrigatoriedade não está definida em legislação específica.	7

Fonte: Autores.

6.8 PROGRAMA 8 – PARTICIPAÇÃO E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE GRUPOS INTERESSADOS

A PNRS enfatiza a importância da inclusão social dos catadores de resíduos sólidos recicláveis através de cooperativas e/ou associações no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos, inclusive priorizando os municípios que utilizarem estas organizações no que concerne à obtenção de recursos financeiros federais.

Durante a elaboração do Produto 3 deste Plano (Diagnóstico Municipal Participativo), não foi obtida informação relativa à constituição de organizações (associações ou cooperativas) de catadores de materiais recicláveis, entretanto, posteriormente a Secretaria Municipal do Ambiente e Desenvolvimento Rural mencionou a existência de uma organização formalizada, denominada de Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis Pinheiral em Ação. No que se refere ao número de catadores presentes até o momento na cooperativa, destaca-se que há cerca de 9 (nove) pessoas, bem como 2 (duas) com intenção de se associar, podendo atingir 11 pessoas cooperadas. Neste sentido, salienta-se a importância da Prefeitura Municipal continuar fomentando os projetos relacionados à organização de catadores em cooperativas, preferencialmente voltando as ações para o fortalecimento da organização já formalizada.

Outra importante ação a ser realizada é a identificação dos outros grupos interessados (Figura 18) e, dentro do possível, efetuar sua capacitação, articulação e integração ao sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, fomentando assim a segregação, reutilização, beneficiamento, cadeia de reciclagem e coleta seletiva com geração de emprego e renda, conforme princípios da PNRS que reconhece o resíduo como bem econômico e de valor social.



Figura 18 – Exemplos de grupos interessados a integrar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
Fonte: Autores.

6.8.1 Objetivos e público-alvo

Os objetivos e o público-alvo do Programa 8 – Participação e Capacitação Técnica de Grupos de Interessados são apresentados no Quadro 38.

Quadro 38 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 8.

OBJETIVOS
• Fomentar e apoiar organizações de catadores, focando esforços na cooperativa já formalizada, contribuindo para inclusão social e emancipação econômica destas categorias, bem como para o aumento dos índices de recuperação e reciclagem dos resíduos gerados no âmbito do município;
• Fomentar a participação dos grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente através da capacitação e inclusão social de catadores de materiais recicláveis e pessoas físicas de baixa renda, bem como da articulação e integração de outros atores interessados que tenham como contribuir para a melhoria efetiva do sistema;
• Dispor de equipe capacitada para prestação de serviço de qualidade.
PÚBLICO-ALVO
• Toda a comunidade.

Fonte: Autores.

6.8.2 Referências atuais

As metas e ações propostas no Programa 8 tiveram como base a atual situação quanto a participação e capacitação técnica de grupos envolvidos em atividades atinentes ao sistema de manejo de resíduos sólidos no município, cujas referências para o programa são apresentadas no Quadro 39 a seguir.

Quadro 39 – Referências atuais quanto a participação e capacitação técnica de grupos de interessados.

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Associação e/ou Cooperativas de Catadores	Existente
Identificação e cadastramento das pessoas interessadas	Existente
Cadastro das pessoas jurídicas e físicas com envolvimento no gerenciamento dos resíduos sólidos	Insuficiente
Cadastro de catadores de resíduos recicláveis inseridos no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Insuficiente
Capacitação contínua dos grupos interessados	Inexistente

Fonte: Autores.

6.8.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 8

Para que seja possível o acompanhamento da execução dos programas propostos por este PMGIRS, bem como do andamento da concretização das metas e ações, para que se possa alcançar os objetivos anteriormente expostos, elaborou-se o Quadro 40, expondo os indicadores pelos quais ocorrerá o monitoramento do Programa 8.

Quadro 40 – Indicadores de gestão relativos a participação e capacitação técnica de grupos de interessados.

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Índice de treinamento dos grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos cadastrados pela Prefeitura Municipal	%	Anual
Existência de cooperativas e/ou associações no gerenciamento de resíduos sólidos	Sim/Não	Anual
Existência de cadastramento dos grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos	Sim/Não	Anual
Existência de ações relacionadas ao sistema de logística reversa voltadas a capacitação dos envolvidos	Sim/Não	Anual
Taxa de eficiência na segregação dos resíduos recicláveis que chegam as cooperativas e/ou associações.	%	Anual
Taxa de aproveitamento dos resíduos recicláveis nas cooperativas e/ou associações.	%	Anual

Fonte: Autores.

6.8.4 Metas, Projetos e Ações

No Quadro 41 são relacionadas as 5 metas vinculadas ao Programa 8, as quais são compostas de um conjunto de 23 ações necessárias para efetivação do programa. Frisa-se que na versão completa do PMGIRS (Produto 6) podem ser consultadas as responsabilidades, grau de relevância e prazo para execução de cada ação proposta.

Quadro 41 – Metas propostas para a efetivação do Programa 8.

METAS	N. AÇÕES
Meta 44. Identificação e cadastro de catadores de materiais recicláveis autônomos (informais) e organizados em cooperativas/associações no município.	2
Meta 45. Identificação e cadastro de pessoas físicas de baixa renda interessadas em participar do gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis no município.	2
Meta 46. Fomentar e apoiar organizações de catadores e de pessoas físicas de baixa renda atuantes no manejo dos resíduos sólidos, bem como a continuidade dos programas.	6
Meta 47. Identificação e cadastro de outros grupos interessados em participar do gerenciamento de resíduos sólidos no município.	11
Meta 48. Capacitar os grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos no município.	2

Fonte: Autores.

6.9 PROGRAMA 9 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a implementação do PMGIRS do município de Pinheiral é imprescindível a vinculação de processos educativos e de divulgação na dimensão da educação ambiental, no sentido de promover o envolvimento e o comprometimento dos indivíduos inseridos no local de abrangência do projeto em todo o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como na construção da sensibilização social pela qualidade e sustentabilidade do ambiente.

A PNRS, que traz a educação ambiental como um de seus instrumentos, incentiva a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos como um dos seus objetivos. Neste contexto, destaca-se o princípio dos 5 Rs, que estabelece cinco atitudes básicas para o gerenciamento dos resíduos sólidos, são elas: reduzir, repensar, reaproveitar, reciclar e recusar.

Sendo assim, para o sucesso do PMGIRS, objetivando o alcance das metas e a implementação do conjunto de programas, projetos e ações estabelecidos neste instrumento de gestão, estes deverão estar alicerçados em ações transformadoras voltadas à educação ambiental, aliados a mecanismos continuados de comunicação e divulgação propiciando a sensibilização socioambiental da população de Pinheiral.

Neste sentido, o presente Programa visa estabelecer um relacionamento permanente junto aos munícipes, objetivando inserir os conceitos de educação ambiental nas ações diárias de consumo e gerenciamento dos resíduos (segregação, acondicionamento e destinação), levando em consideração os potenciais, as limitações e conhecimento dos mesmos, independentemente da classe social e faixa etária.

As práticas de educação ambiental, quando aplicadas, principalmente o princípio dos 5 Rs, trazem benefícios diretos na quantidade de material recuperado e no aumento da vida útil de aterros sanitários. Ao consumir e encaminhar os resíduos para o reaproveitamento e reciclagem, através da coleta seletiva, os aterros sanitários estarão recebendo cada vez menos resíduos, propiciando uma maior vida útil do mesmo, reduzindo as áreas requeridas para disposição final, os gastos envolvidos e o impacto ao meio ambiente.

Aliado a esta importante ferramenta, o município deve dispor de infraestrutura necessária para absorver estas mudanças de hábitos e atitudes, bem como promover ações de comunicação e divulgação buscando envolver a totalidade da população em programas educativos e de sensibilização.

As ações de educação ambiental podem vir a contribuir para a construção de um sentimento de cidadania mais intenso, além de fortalecer a responsabilidade em relação a separação de resíduos sólidos caso os moradores percebam que as ações de consumo e descarte estejam diretamente relacionadas com os problemas ambientais. Contudo, somente ações isoladas não são suficientes para sensibilizar os moradores a participarem da coleta seletiva, ou seja, as ações devem ser continuadas e transformadoras.

6.9.1 Objetivos e público-alvo

Os objetivos e o público-alvo do Programa 9 – Educação Ambiental na Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos são apresentadas no Quadro 42.

Quadro 42 – Objetivos e público-alvo norteadores do Programa 9.

OBJETIVOS
• Assegurar ao município ações de educação ambiental que contribuam para a promoção do desenvolvimento sustentável;
• Viabilizar o atendimento ao princípio dos 5 Rs, priorizando a redução da geração dos resíduos sólidos na fonte geradora frente à reutilização e a reciclagem;
• Propiciar a efetivação dos programas anteriores;
• Sensibilizar e orientar a população abrangida pela esfera do projeto quanto ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos, com enfoque na correta segregação, acondicionamento e destinação destes.
PÚBLICO-ALVO
• Toda a comunidade.

Fonte: Autores.

6.9.2 Referências atuais

As metas e ações propostas para o Programa 9, tiveram como base a atual situação da educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no âmbito municipal. No Quadro 43 são relacionadas algumas referências que elucidam o panorama de Pinheiral quanto à temática abordada neste programa.

Quadro 43 – Referências atuais quanto a educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

ASPECTO	SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
Ações específicas de educação ambiental voltadas para as escolas (ensino formal)	Insuficientes
Ações específicas de educação ambiental voltadas para a comunidade (ensino não formal) da área urbana	Insuficientes
Ações específicas de educação ambiental voltadas para a comunidade na área rural (ensino formal e não formal)	Insuficientes

Fonte: Autores.

6.9.3 Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa 9

Para que seja possível o acompanhamento da execução dos programas propostos por este PMGIRS, bem como do andamento da concretização das metas e ações de maneira a viabilizar o alcance dos objetivos anteriormente expostos, elaborou-se o Quadro 44, expondo os indicadores pelos quais ocorrerá o monitoramento do Programa 9.

Quadro 44 – Indicadores de gestão relativos a educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

INDICADOR		UNIDADE	FREQUÊNCIA DE CÁLCULO
Abrangência da educação ambiental no município	Urbana	%	Anual
	Rural	%	Anual
	Total	%	Anual
Índice de investimentos na educação ambiental		R$/1.000 hab	Anual
Existência de treinamento para funcionários e corpo pedagógico de escolas municipais para a educação ambiental com foco na temática dos resíduos sólidos		Sim/Não	Anual

Fonte: Autores.

6.9.4 Metas, Projetos e Ações

No Quadro 71 são relacionadas as 2 metas vinculadas ao Programa 9, as quais são compostas de um conjunto de 18 ações necessárias para efetivação do programa. Frisa-se que na versão completa do PMGIRS (Produto 6) podem ser consultadas as responsabilidades, grau de relevância e prazo para execução de cada ação proposta.

Quadro 45 – Metas propostas para a efetivação do Programa 9.

METAS	N. AÇÕES
Meta 49. Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino não-formal (voltadas à coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas, etc.).	10
Meta 50. Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino formal (unidades escolares e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos).	8

Fonte: Autores.

7 PROSPECTIVAS E DIRETRIZES TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As prospectivas e diretrizes técnicas para o sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos abrangem um conjunto extenso de instruções, indicações e especificações mínimas de cunho institucionais; gerenciais; legais; econômicos; socioeducacionais e ambientais; além de estruturas operacionais, que deverão ser seguidas, a termo, para a efetivação do planejamento estratégico para a implementação do sistema. Pelo fato do conteúdo original deste capitulo, que pode ser consultado na íntegra no Produto 4 – Prognóstico, ser extenso, estes são abordados a seguir em caráter de síntese, portanto, com ênfase nas principais instruções propostas para sanar as deficiências existentes e concretizar o cenário planejado do PMGIRS de Pinheiral.

7.1 ASPECTOS INSTITUCIONAIS E GERENCIAIS

Os aspectos institucionais e gerenciais estão relacionados com as formas e os limites de participação, principalmente da administração pública municipal, na gestão dos serviços públicos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Portanto, este subcapítulo objetiva apresentar as principais recomendações relacionadas com a reestruturação da organização, capacidade e estrutura institucional e administrativa do município de Pinheiral para o planejamento, fiscalização, regulação e controle social para estes serviços, de modo que administração do município possa promover a melhoria institucional, propiciando o cumprimento das metas definidas neste Plano.

Ressalva-se que os tópicos que tratam acerca da reestruturação administrativa e capacitação técnica; regulação e fiscalização; do controle social e do Sistema Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos de Pinheiral (SIGRS-Pinheiral) são abordados no subcapítulo 6.1 (pág. 59), que dispõe acerca do Programa 1 – Qualificação, Estruturação, Fortalecimento Institucional e Gerencial.

7.1.1 Formas de gestão e prestação de serviços

A prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, segundo previsto pela Constituição Federal de 1988, é de responsabilidade dos municípios. Embora a titularidade da prestação dos serviços seja dos municípios, a execução e a administração dos mesmos podem ser realizadas conforme a opção de tal ente competente, ou seja, caso seja de interesse do município o mesmo pode contratar uma empresa privada através de diferentes modalidades contratuais, optar por um modelo de gestão associada e/ou executar diretamente as obras e atividades inerentes ao referido sistema.

Deste modo, no Quadro 46 são apresentadas as recomendações para o município de Pinheiral no que se refere às formas de prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, a fim de atender as necessidades relativas ao sistema.

Quadro 46 – Recomendações sobre as formas de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município de Pinheiral.

SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RS	RECOMENDAÇÃO DA FORMA DE PRESTAÇÃO
Coleta convencional de resíduos sólidos	Contratação de empresa técnica e operacionalmente habilitada para prestação dos serviços.
Coleta seletiva de resíduos secos	Contratação de Associação ou Cooperativa de Catadores(1) ou contratação de empresa técnica e operacionalmente habilitada para prestação dos serviços(2).
Estruturação e Operação da Estação de Transferência de Resíduos (ETR)	Contratação de empresas técnica e operacionalmente habilitada para a execução das obras e para a prestação dos serviços.

SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RS	RECOMENDAÇÃO DA FORMA DE PRESTAÇÃO
Disposição final dos rejeitos dos RSD, RSC e RLU	No horizonte imediato é recomendável que seja dada continuidade à prática de contratação de empresa técnica e operacionalmente habilitada e dotada de infraestrutura ambientalmente licenciada para oferta de tal serviço. Posteriormente, recomenda-se que seja articulado via consórcio, um estudo de análise de viabilidade da gestão consorciada de estruturas para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, incluindo nessa analise a simulação de que isso se concretize através de PPP.
Recuperação das áreas degradadas por disposição final de resíduos sólidos	Contratação de empresa técnica e operacionalmente habilitada para prestação dos serviços ou Prestação Direta(3).
Operação da Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos (UTR) e de Unidade de Compostagem Comunitária	Contratação de Associação ou Cooperativa de Catadores(4).
Coleta, tratamento e disposição final de Resíduos de Serviços de Saúde	Contratação de empresa técnica e operacionalmente habilitada para prestação dos serviços.
Operação de Área Integrada de Recebimento, Triagem e Transbordo para Resíduos da Construção Civil	Contratação de empresa técnica e operacionalmente habilitada para prestação dos serviços ou execução direta pela administração pública, conforme orientações técnicas constantes no Produto 4 - Prognóstico) (considerando a viabilidade e interesse na construção e operação através de compartilhamento dos equipamentos de beneficiamento através da gestão associada/consorciada, como exposto na diretriz 7.1.2 (pág. 87).
Varrição, capina, raspagem, roçagem e poda(5)	Contratação de empresa técnica e operacionalmente habilitada para prestação dos serviços.
Operação de Ecopontos	Contratação de empresa técnica e operacionalmente habilitada para prestação dos serviços.
Instalação e manutenção de Locais de Entrega Voluntária (LEVs)	Contratação de empresa técnica e operacionalmente habilitada para prestação dos serviços.

Fonte: Autores.
Nota: (1) O Inciso I, Art. 44, do Decreto n. 7.404, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal n. 12.305/2010) cita a possibilidade de dispensa de licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; (2) Frente à inoperância da coleta seletiva com regularidade e qualidade por organizações de catadores, o serviço deve ser concessionado, de maneira a garantir sua efetivação e consequentemente o cumprimento das metas de recuperação dos resíduos recicláveis determinadas por este Plano; (3) Recomendada caso haja estruturação de uma rede interinstitucional de cooperação mútua dotada de equipe qualificada para orientar e acompanhar as ações; (4) Caso já existam Associações ou Cooperativa de Catadores atuantes nos municípios, elas obrigatoriamente devem continuar atuando no gerenciamento dos recicláveis, podendo trabalhar em conjunto com a iniciativa privada; (5) Os serviços podem ser concedidos conjuntamente e devem ser executados por empresa dotada de capacidade técnica e operacional.

Frisa-se ainda, que no Produto 4 – Prognóstico são expostas orientações gerais para contratações públicas, a fim de orientar a administração pública nos processos que envolvem os tipos de contratação pública para execução e operação de infraestrutura necessária para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, considerando os aspectos legais quanto aos modelos de contratação previstos na Lei Federal n. 8.666/1993, e o Pregão, disciplinado pela Lei Federal n. 10.520/2002, bem como a Lei Federal n. 11.079/2004 (alterada pela Lei Federal n. 13.529/2017) que trata das Parcerias Público Privadas (PPPs), com ênfase na previsão temporal para conclusão das contratações, que deve ser observada a fim de evitar possíveis imbróglios quanto ao encerramento de contratos, bem como a recorrência de contratações em caráter emergencial.

7.1.2 Perspectiva para gestão associada com os municípios da região

A PNSB (Lei Federal n. 11.445/2007) define a gestão associada como uma associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no Art. 241 da Constituição Federal. Ademais, no Art. 14 do instrumento legal supracitado, a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:

- Um único prestador do serviço para vários municípios, contíguos ou não;
- Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
- Compatibilidade de planejamento.

Conhecendo o recomendado neste PMGIRS, caso o Poder Público Municipal identifique como opção técnica, ambiental e economicamente mais viável à gestão consorciada, tal forma de prestação de serviços deve ser formalizada. Neste sentido, a Figura 19 apresenta um esquema simplificado para concretizar esta formalização. Caso o município já realize a gestão municipal por meio de consórcio, a próxima etapa consiste na elaboração de um Contrato de Rateio e o consecutivo firmamento de um Contrato de Programa.



Figura 19 – Esquema simplificado para a formalização da prestação de serviço por gestão associada.
Fonte: Autores.

No Produto 4 – Prognóstico podem ser obtidas mais informações sobre as fases envolvidas na implantação de um consórcio público, sendo detalhadas as etapas de constituição do protocolo de intenções; constituição do contrato de consórcio; constituição dos estatutos; contrato de rateio e contrato de programa.

7.1.3 Descrição das responsabilidades públicas e privadas

A Lei Federal n. 12.305/2010 (PNRS) define a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, como sendo um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, portanto, deve ser compartilhada entre poder público, população e empresas que importam, fabricam, distribuem e comercializam os produtos e embalagens, descartados após o consumo. A diluição desta responsabilidade entre os diversos setores da sociedade visa reduzir o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, assim como minimizar os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Deste modo, embasado no princípio da responsabilidade compartilhada, foram definidas as responsabilidades para cada tipologia de resíduo, apresentadas no Quadro 47. Ressalta-se que a responsabilidade compartilhada pelos resíduos definidos como de logística reversa é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, conforme preconiza a PNRS.

Quadro 47 – Responsabilidades pelo gerenciamento, conforme a origem dos resíduos.

RESPONSABILIDADE	CATEGORIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Prefeitura Municipal	• RSD (Pequenos Geradores); • RSC (Pequenos Geradores); • RSB (gerados nos estabelecimentos públicos e/ou na prestação dos serviços de limpeza urbana, como a limpeza de boca de lobo/bueiro); • RSS (estabelecimentos públicos de saúde); • RCC (gerados em obras públicas); • RVol (gerados por agente público); • RLU (gerados na prestação dos serviços de limpeza urbana, como a varrição, poda, capina e roçada) – RVol, RV e RCC; • RST (gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários) se equiparáveis aos domiciliares e dentro do limite definido para pequenos geradores.
Gerador	• RSD (grandes geradores); • RSC (grandes geradores); • RSS (estabelecimentos privados de saúde); • RST (gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários); • RI (aqueles gerados no processo e fora do processo, mesmo que equiparáveis aos domiciliares – se em quantitativo superior ao definido para pequenos geradores); • RA; • RSB (estabelecimentos privados); • RCC (geradores privados); • RVol (geradores privados); • Resíduos perigosos; • Outros resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos RSD pelo Poder Público Municipal.
Compartilhada	• RLRO.

Fonte: Autores.
Nota: Resíduos Agrossilvopastoris (RA); Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD); Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSC); Resíduos de Serviços de Saúde (RSS); Resíduos da Construção Civil (RCC); Resíduos Volumosos RVol); Resíduos Verdes (RV); Resíduos com Logística Reversa Obrigatória (RLRO); e Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB).

Destaca-se a importância da municipalidade fomentar a distinção entre os pequenos e grandes geradores de resíduos sólidos, para que se possa efetuar a distinção clara quanto às responsabilidades do Poder Público, dos geradores e as compartilhadas pela gestão e gerenciamento das diferentes tipologias de resíduos geradas. Além disso, esta definição propicia a identificação dos geradores que estão sujeitos a Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), os quais são instrumentos de gestão específicos abordados no tópico 7.1.5 (pág. 91).

Deste modo, são definidos dois grupos de geradores, pequenos e grandes, para a distinção das responsabilidades do Poder Público Municipal e do gerador privado referente aos RSD e RSC, bem como para os geradores de RCC, para distinção de quais estão aptos a destinarem os resíduos gerados às infraestruturas propostas para compor as lacunas do sistema de limpeza urbana de Pinheiral, e definição daqueles que devem elaborar PGRS específico para ordenar o manejo dos RCC. A Figura 20 expõe as diferenças entre os pequenos e grandes geradores para as tipologias mencionadas.

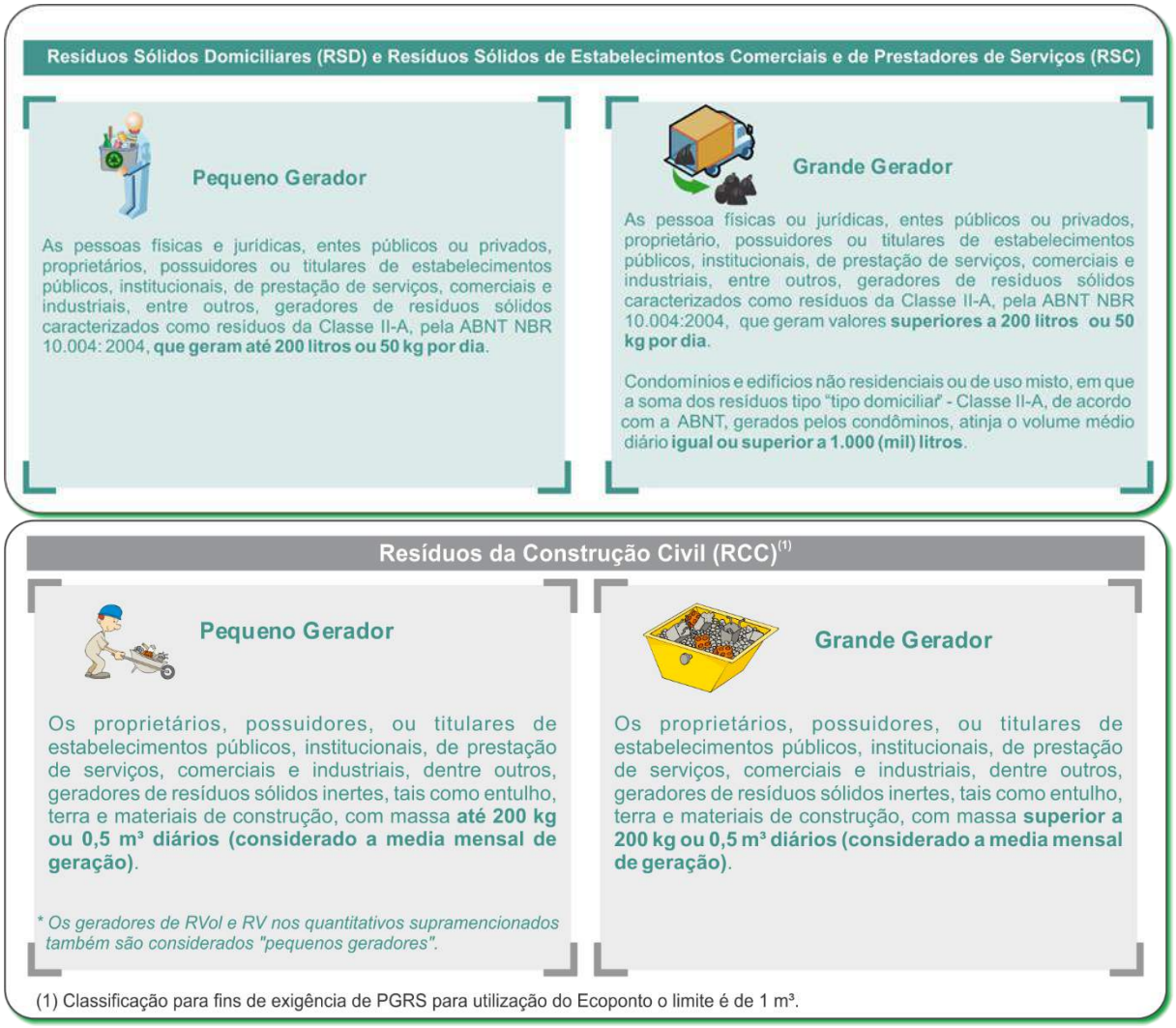


Figura 20 – Definição dos pequenos e grandes geradores de resíduos para a coleta regular (convencional) de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSC), além de geradores de Resíduos da Construção Civil (RCC).
Fonte: Autores.
Nota: Ressalva-se que as definições do grupo de pequenos geradores de RCC é aplicável aos geradores de RVol e RV, desde que respeitados os quantitativos definidos para o grupo dos pequenos geradores.

7.1.4 Cadastramento e fiscalização dos empreendimentos geradores de resíduos

Quanto ao cadastramento dos geradores de resíduos sólidos, é sugerido no PMGIRS que a Prefeitura Municipal institua um Decreto Municipal (vide modelo constante no volume completo do PMGIRS – Produto 6) com o intuito de regulamentar de forma obrigatória o preenchimento de formulário simplificado a respeito da geração, armazenamento, acondicionamento e destinação dos resíduos sólidos dos empreendimentos localizados no município. Posteriormente, deve ser realizada a fiscalização nos empreendimentos a fim de ratificar as informações fornecidas nos formulários e distingui-los entre pequenos ou grandes geradores. Assim, os empreendimentos que se classificarem como grandes geradores serão obrigados a responsabilizar-se efetivamente pelo manejo dos resíduos equiparáveis aos domiciliares por eles gerados, bem como por elaborar o PGRS.

7.1.5 Planos de gerenciamento de resíduos sólidos obrigatórios

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um instrumento, integrante do sistema de gestão ambiental, essencial para que os estabelecimentos possam gerenciar de modo adequado os resíduos sólidos na unidade geradora. Seu conteúdo mínimo deve abranger os itens relacionados no Quadro 48.

Quadro 48 – Conteúdo mínimo estabelecido pela PNRS para os PGRS.

CONTEÚDO MÍNIMO DO PGRS
• Descrição do empreendimento ou atividade.
• Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados.
• Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos competentes e Plano Estadual/Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
• Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos.
• Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador.
• Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores.
• Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes.
• Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, reutilização e reciclagem.
• Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos.
• Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos ambientais.

Fonte: Autores.

O PGRS[7] deve ser apresentado, no âmbito local (municipal) ao Departamento do Ambiente, ente competente do município responsável pelo sistema de gestão de resíduos sólidos. Anualmente, deve ser entregue um relatório de acompanhamento e monitoramento da implementação das ações e metas pré-estabelecidas. Recomenda-se que a entrega dos PGRS, por parte dos geradores sujeitos à elaboração, siga o fluxograma esquemático apresentado na Figura 21.



Figura 21 – Proposição de etapas para entrega do PGRS pelos grandes geradores sujeitos a sua elaboração.
Fonte Autores.

[7] Recomenda-se que a tramitação de entrega e aprovação de cadastramento e PGRS sejam preferencialmente realizadas via SIGRS-Pinheiral com os órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental, emissão de alvarás e efetivação de eventuais cobranças de forma a tornar eficiente e efetivo o processo.

Os locais, empreendimentos e atividades que já estão em operação, caso sejam objeto da exigibilidade, deverão apresentar ao Departamento do Ambiente o PGRS no ato de renovação do Alvará de Funcionamento ou da Licença Ambiental de Operação.

Além disso, caberá ao órgão municipal responsável a orientação quanto a estes procedimentos, bem como quanto às penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento, por parte dos responsáveis por elaborarem os PGRS, nos termos do Art. 21 da Lei Federal n. 12.305/2010 (PNRS).

7.1.6 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa

O PMGIRS, consonantemente ao Art. 33 da PNRS, define as formas e os limites de participação do Poder Público Municipal no sistema de logística reversa e na coleta seletiva (Quadro 49), bem como em outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Quadro 49 – Funções de responsabilidade do Poder Público para a logística reversa no município.

BASE LEGAL		RESPONSABILIDADE
LOGÍSTICA REVERSA	Lei Federal n. 12.305/2010 (Art. 36)	• Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; • Estabelecer sistema de coleta seletiva; • 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; e • Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do Art. 33 da Lei Federal n. 12.305/2010, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial; implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido; dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.
COLETA SELETIVA	Lei Federal n. 12.305/2010	• Estabelecer a forma de segregação dos RSD e RSC; • Definir os procedimentos adequados para o acondicionamento e oferta dos resíduos sólidos, objeto da coleta seletiva; • Priorizar a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda; • Elaborar Projeto Executivo de Coleta Seletiva detalhado, integrando o Programa Municipal de Coleta Seletiva, contemplando pré-dimensionamento e orçamento de infraestruturas, equipamentos, mão de obra e suprimentos, definindo as formas de prestação dos serviços correlatos à coleta seletiva no município, a abrangência e frequência dos serviços; • Implantar, operar e manter dispositivos específicos para a viabilização e ampliação da abrangência da coleta seletiva no município, como os LEVs e Ecopontos; • Implementar o Programa de Coleta Seletiva Municipal; • Manter a regularidade do Programa de Coleta Seletiva; • Fomentar a implementação de soluções compartilhadas/consorciadas para a coleta seletiva com municípios da região; • Promover a educação ambiental continuada com foco no correto manejo de resíduos sólidos e, principalmente, na coleta seletiva; • Promover campanhas continuadas de divulgação, dentro da abrangência municipal, objetivando a sensibilização da sociedade acerca da coleta seletiva; • Capacitar os servidores municipais e atores sociais envolvidos na coleta seletiva; e • Implantar, operar e manter infraestruturas necessárias para redução do índice de disposição de resíduos recicláveis e úmidos em aterro sanitário.

Fonte: Autores.

7.2 ASPECTOS LEGAIS

As legislações nacionais referentes ao saneamento básico, principalmente a PNSB (Lei Federal n. 11.445/2007), a PNRS (Lei Federal n. 12.305/2010) e seus respectivos decretos regulamentadores, trouxeram um arcabouço jurídico inovador relacionado ao sistema e serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, especialmente, quanto à universalização dos

serviços, responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida, logística reversa, inclusão social, concessão dos serviços, instrumentos de gestão, dentre outros.

Neste sentido, o município de Pinheiral necessita de adequação, complementação e convergência do arcabouço legal municipal, de modo que os princípios e objetivos da atual legislação nacional sejam incorporados. Portanto, cabe ao Poder Público do município desenvolver esta função, primeiramente, realizando a análise do arcabouço legal municipal, por meio de equipe terceirizada multidisciplinar capacitada que possua experiência comprovada em serviços semelhantes (devido à complexidade desse estudo). Destaca-se a importância do envolvimento da Câmara Municipal de Vereadores durante todo o processo e na avaliação do estudo, para que o processo de aprovação de novas leis seja agilizado devido ao conhecimento prévio dos assuntos em pauta.

7.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E DE COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

O Art. 29 da Lei Federal n. 11.445/2007 estabelece que os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Neste sentido, menciona-se que o conteúdo referente aos aspectos socioeconômicos e de cobrança pelos serviços de limpeza pública é abordado no subcapítulo 6.4 (pág. 69), que trata do Programa 4 – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos com Equilíbrio Econômico-Financeiro.

7.4 ASPECTOS SOCIOEDUCACIONAS E AMBIENTAIS

Este subcapítulo apresenta as principais diretrizes técnicas relacionadas com os aspectos socioeducacionais, englobando as principais instruções para a organização de associações/cooperativas de catadores ou pessoas de baixa renda, fomento à educação ambiental relacionada com o sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, determinando que as ações para o envolvimento e sensibilização da sociedade deverão ser precisas e continuadas. Por fim, são expostas medidas saneadoras para os passivos ambientais relacionados à incorreta disposição final de resíduos sólidos identificados no município.

7.4.1 Organização de cooperativas e/ou associação de catadores ou pessoas de baixa renda

Conforme descrito no Produto 3 – Diagnóstico Municipal Participativo, à época dos levantamentos de campo, ocorrida no início de setembro de 2017, inexistia em Pinheiral organização de catadores de materiais recicláveis formalizada. Porém, posteriormente ao diagnóstico, um grupo de 9 (nove) catadores criaram a Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis Pinheiral em Ação, constituída por estatuto social regularizado na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro (JUCERJA) e devidamente inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), para a prestação de serviços relacionados ao processo de coleta, tratamento (triagem, prensagem, pesagem e armazenamento) e comercialização de resíduos sólidos não perigosos e outros materiais provenientes de coleta seletiva passíveis de serem reciclados ou reutilizados.

Diante deste contexto, houve recomendações para que ocorra a priorização do fortalecimento, fomento e inserção de catadores autônomos na organização recentemente concebida frente à criação de novas, atendendo a inclusão social preconizada no Art. 44, Inciso II, do Decreto Federal n. 7.404/2010 (que regulamentou a PNRS, Lei Federal n. 12.305/2010). Este fortalecimento,

além da efetiva estruturação, capacitação técnica, administrativa e contábil, deve abarcar apoio para formalização plena, de maneira a manter a cooperativa sempre apta a atender os mais exigentes grandes geradores.

Frisa-se que, caso haja a necessidade de criação de nova organização de catadores de materiais recicláveis no município, o volume relativo ao Produto 4 – Prognóstico pode ser consultado, pois nele são descritos os aspectos que envolvem a mobilização de catadores e pessoas interessadas na reciclagem, além das etapas para a constituição destas organizações, incluindo os trâmites institucionais e de capacitação para que se logre êxito nesta implantação.

7.4.2 Educação Ambiental

A PMP deve promover a educação ambiental no município, buscando a mudança de comportamentos, fomentando o envolvimento crítico e ativo dos indivíduos com o contexto do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. A SEMADER através do Departamento do Ambiente ficará incumbido para a promoção da Educação Ambiental junto às comunidades, integrando outras secretarias municipais para agregar experiências e conhecimentos com esta finalidade, sempre observando os princípios da Educação Ambiental, citados pelo Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA (2005).

Neste aspecto, cita-se que as ações de educação ambiental podem vir a contribuir para a construção de um sentimento de cidadania mais intenso, além de fortalecer a responsabilidade em relação à separação de resíduos sólidos se os moradores perceberem que as ações de consumo e descarte estão diretamente relacionadas com os problemas ambientais. Porém, somente ações isoladas não são suficientes para sensibilizar os moradores a participarem da coleta seletiva, ou seja, as ações devem ser continuadas e transformadoras.

Diante do exposto, o Quadro 50 apresenta as principais diretrizes para a educação ambiental, no ensino formal e não-formal, objetivando promover o controle social e principalmente a gestão integrada de resíduos sólidos, bem como potencializar a promoção da mudança de valores, relacionada ao fortalecimento da cooperação, emancipação humana, autogestão e participação social no município de Pinheiral.

Quadro 50 – Diretrizes para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental no âmbito do ensino formal e não-formal municipal.

DIRETRIZES PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ENSINO FORMAL
• Capacitação dos funcionários das instituições de ensino (merendeiras, faxineiras, setor administrativo) com o objetivo de orientá-los quanto ao manejo dos resíduos produzidos na unidade escolar envolvendo também professores e alunos através de práticas pedagógicas desenvolvidas no ambiente da unidade escolar (RUFFINO, 2001).
• Capacitação contínua do corpo pedagógico (professores, coordenação e direção) com objetivo de proporcionar a formação, reflexão e aplicação de novas propostas pedagógicas voltadas aos resíduos sólidos urbanos no contexto local, observando sempre o presente PMGIRS.
• Coordenação da Política Municipal de Educação Ambiental deve ser efetivada de forma conjunta pela SEMPLAG, SEMADER e SEMED, com participação ampla da sociedade civil e dos movimentos sociais. Cabendo, portanto, a estas secretarias, com o apoio das demais secretarias, a incumbência de promover projetos pedagógicos continuados em conjunto com as escolas envolvendo também a comunidade.
• Por meio da participação dos atores envolvidos (educadores e educandos) devem ser criados espaços de locução que possibilitem o diálogo sobre as informações, a troca de ideias, a exposição de sentimentos e afetividades, fazendo com que todos se sintam envolvidos com a temática dos resíduos sólidos e, principalmente, com a importância das ações de 5 R's, somadas à sensibilização quanto às diretrizes para o presente Plano. Esta metodologia deve gerar um real comprometimento dos objetivos com os resultados do correto gerenciamento de resíduos sólidos e a melhoria da qualidade de vida da população residente no município de Pinheiral (adaptado de ABDALA *et al.*, 2008).
• Considerando que as escolas são, sem dúvida, fundamentais no processo, reforça-se a importância do envolvimento da SEMED, integradamente as secretarias diretamente envolvidas na implementação e operacionalização do PMGIRS (SEMADER/SEMOSP), os corpos docente e discente, além dos pais de alunos, dispondo assim de um importante espaço comunitário para o debate e consequente desenvolvimento das futuras ações do Plano.

DIRETRIZES PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL
• Realização de trabalhos sobre educação ambiental envolvendo a temática dos resíduos sólidos, ressaltando os problemas decorrentes da disposição final inadequada e a importância do princípio dos 5 R's. Abordar no âmbito escolar esta temática como artifício que que desperte e mobilize os alunos, para que repensem hábitos e se concretizem trabalhos alternativos e ações práticas pautadas na construção do conhecimento sobre o tema (adaptado de CANTÓIA & LEAL, 2007).
• Incluir dentro da temática de educação ambiental, a questão da atividade de consumo de produtos e serviços (raiz do problema) que, entre outros aspectos, possa ser discutida criticamente o conceito e necessidade do consumo, diante das tendências culturais, e explicitem a responsabilidade de cada um no contexto da crise socioambiental atravessada pela humanidade, ressaltando a importância das ações individuais e, não menos importantes, das ações coletivas (adaptado de LOGAREZZI, 2006).
• Incentivar a pesquisa em educação ambiental dentro de universidades, instituições de ensino básico e médio do município, voltada ao consumo sustentável, redução, reutilização e reciclagem de resíduos.
• Os programas e atividades de educação ambiental, além dos conteúdos teóricos em sala de aula, deverão enfatizar a observação direta da natureza e dos problemas ambientais, o estudo do meio, as pesquisas de campo e as experiências práticas, que possibilitem aos alunos obter adequadas condições para aplicação dos conceitos.
ENSINO NÃO-FORMAL
• Capacitação de pessoas por meio de cursos voltados para os processos de educação ambiental, desenvolvendo intervenções educativas voltadas à minimização dos resíduos para a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida dos ecossistemas e das pessoas nas comunidades.
• Envolvimento de todas as secretarias municipais e dos setores representativos da comunidade (igrejas, ONGs, conselhos, entidades filantrópicas, dentre outros) em programas de educação ambiental, visando potencializar, principalmente, a coleta seletiva no município.
• Formar multiplicadores dos programas de educação ambiental, através de cursos para as pessoas cadastradas em órgãos municipais de assistência social, de maneira a viabilizar que as mesmas auxiliem na disseminação do conhecimento acerca das corretas práticas ambientais a serem adotadas em relação ao manejo dos resíduos sólidos.
• A partir das oficinas de capacitação, criar eventos de mobilização por meio dos quais os voluntários multiplicadores devem percorrer os bairros promovendo a divulgação dos programas, instruindo quanto à correta segregação dos resíduos. Nesta etapa, deve ser prevista a participação da cooperativa de catadores de materiais recicláveis (que garante maior sensibilização devido ao "clamor social" das ações desenvolvidas).
• Confecção de peças de divulgação e contratação de publicidades móveis para divulgação dessas oficinas e demais programas relacionados com a gestão de resíduos sólidos pela Prefeitura Municipal, em parceria com seus respectivos órgãos diretamente envolvidos na educação ambiental e no manejo de resíduos sólidos (SEMPLAG, SEMADER, SEMOSP e SEMED). Além disso recomenda-se o registro (através de filmagens) das principais atividades relacionadas à educação ambiental no ensino formal e não-formal, para posterior divulgação nos meios de imprensa locais.
• Criação de materiais orientativos (tais como cartilhas por exemplo) a serem distribuídos à população em eventos de educação ambiental.

Fonte: Autores.

7.4.3 Medidas saneadoras para os passivos ambientais identificados no município

Para a recuperação e garantia da manutenção das áreas de passivo ambiental diagnosticadas no município de Pinheiral, as principais medidas saneadoras recomendadas para os passivos identificados no município deverão considerar as orientações elencadas no Quadro 51, as quais embasaram as ações e metas propostas no Programa 6 no que se refere a valorização das áreas de passivo existentes (subcapítulo 7.6, pág. 118).

Quadro 51 – Ações que deverão ser executadas buscando a recuperação das áreas de passivo ambiental identificadas no município de Pinheiral.

OBJETO	
Recuperar, monitorar e valorizar a área de disposição final de resíduos da construção e demolição considerada como área de passivo.	• Desativação da área do Aterro de RCC (Cavas da Olaria São João); • Projetos de Engenharia e de Avaliação Ambiental da Área Degradada; • Licenciamento Ambiental, junto ao Inea, da Remediação (LAR); • Execução dos Serviços e Obras de Remediação; • Obtenção, junto ao Inea, do Termo de Encerramento; • Atividades Pós-encerramento.
Recuperar, monitorar e valorizar as atuais e antigas áreas de disposição final de resíduos sólidos domiciliares (vazadouros a céu aberto considerados como área de passivo).	• Desativação da área do vazadouro a céu aberto gerido por Piraí/RJ; • Articular política e juridicamente a correta responsabilização pela recuperação da área operacionalizada por Piraí/RJ • Inclusão Social e Emancipação Econômica dos Catadores; • Projetos de Engenharia e de Avaliação Ambiental da Área Degradada; • Licenciamento Ambiental, junto ao Inea, da Remediação (LAR); • Execução dos Serviços e Obras de Remediação; • Obtenção, junto ao Inea, do Termo de Encerramento; • Atividades Pós-encerramento.

Fonte: Autores.

7.5 ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS

O presente subcapítulo objetiva apresentar a definição dos procedimentos operacionais e das especificações mínimas para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no âmbito do município de Pinheiral.

Desta forma, são abordados o sistema de controle de transporte de resíduos, um resumo das principais informações referentes às diversas infraestruturas propostas para a efetivação do planejamento e, por fim, os principais procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas para a estruturação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, destacando os serviços de coleta regular (convencional) e de coleta seletiva, bem como as regras gerais para o gerenciamento dos RLU, RCC, RSS, RI, RM, RST e RLRO.

7.5.1 Sistema *online* de Manifesto de Transporte de Resíduos (Sistema MTR)

O Sistema *Online* de Manifesto de Transporte de Resíduos (Sistema MTR) foi aprovado pela Resolução CONEMA/RJ n. 079/2018, normatizado pela Norma Operacional (NOP) Inea n. 035/2018 e consiste no instrumento de controle que permite ao Inea conhecer e monitorar a geração, transporte, armazenamento temporário e a destinação final dos resíduos sólidos gerados, transportados e destinados no Estado do Rio de Janeiro, ao qual estão sujeitas todas as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que sejam geradoras, transportadoras e receptoras de resíduos, excetuando-se os resíduos domiciliares provenientes de pequenos geradores e de outras circunstâncias a serem discorridas a seguir.

Inerente a isto, destaca-se o Decreto Estadual n. 44.820/2014, que institui o Sistema de Licenciamento Ambiental (SLAM), com o intuito de disciplinar a implantação e o funcionamento de qualquer equipamento ou atividade considerada poluidora ou potencialmente poluidora, estabelecendo como instrumento de controle o licenciamento ambiental. Outrossim, a Lei Estadual n 3.467/2000 dispõe acerca das sanções e multas a serem aplicadas a empreendimentos de conduta lesiva ao meio ambiente, tais como lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, detritos ou óleos em desacordo com as exigências estabelecidas pela legislação; poluir o ar por lançamento de resíduos gasosos ou de material particulado proveniente de fontes fixas ou móveis; poluir o solo por lançamento de resíduos sólidos ou líquidos, dentre outras ações prejudiciais ao meio ambiente.

Ademais, a NOP Inea n. 035/2018 define as responsabilidades do gerador, transportador, armazenador e destinador de qualquer tipo de resíduo, excetuando-se os resíduos domiciliares, de forma a subsidiar o controle dos resíduos gerados no Estado do Rio de Janeiro, desde sua origem até a destinação final, evitando seu encaminhamento para locais não licenciados.

A metodologia utilizada consiste no Sistema *Online* MTR, no qual as atividades geradoras, transportadoras, armazenadoras temporárias e destinadoras de resíduos no Estado do Rio de Janeiro deverão realizar um cadastro, por meio do sítio virtual do Inea. Assim, para melhor esclarecimento da participação de cada indivíduo no Sistema *Online* de Manifesto de Resíduos no Estado do Rio de Janeiro, o Quadro 52 apresenta as responsabilidades cabíveis a cada partícipe do Sistema.

Quadro 52 – Responsabilidades de cada indivíduo participante do Sistema Online de Manifesto de Resíduos.

INDIVÍDUO	RESPONSABILIDADES
Gerador	• Realizar o cadastro no Sistema MTR anteriormente ao transporte do resíduo; • Certificar-se de que o transportador e o destinador são adequados para a execução do serviço de transporte e destinação, respectivamente, de acordo com as normas vigentes; • Preencher o formulário de MTR no Sistema MTR para cada remessa de resíduos para destinação; • Exigir o CDF dos destinadores; • As Prefeituras deverão elaborar mensalmente, através do Sistema MTR, a Declaração de Movimentação de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados (DMR-RSUG)(1); • A emissão do DMR-RSUG para as Prefeituras exclui a obrigatoriedade de emissão de MTR no Sistema MTR para Resíduos Sólidos Urbanos coletados por empresa responsável pela Coleta Pública. • Em operação de emergência ambiental que for resultado de acidente com resíduo disposto inadequadamente ou acidente com transporte de produto ou resíduo, no qual sejam necessárias medidas urgentes, não será necessária a emissão de MTR no sistema MTR para o transporte dos resíduos resultantes do acidente. Nestes casos, o destinador deverá emitir o correspondente CDF para os resíduos oriundos de acidentes sem MTR; • Quando não existir identificação do gerador ou responsável legal pela poluição, como mancha órfã em águas superficiais ou resíduos oriundos de descarte clandestino, o destinador deverá considerar, para fins de procedimento e rastreabilidade no Sistema MTR, os dados do órgão responsável pelo atendimento da ocorrência na seção correspondente ao gerador. • A exportação e importação internacional de resíduos deverão ser declaradas no Sistema MTR, de acordo com legislação específica.
Transportador	• Realizar o cadastro no Sistema MTR anteriormente ao transporte do resíduo; • Manter atualizado no Sistema MTR as placas ou identificações das unidades transportadoras de resíduos licenciadas pelo órgão ambiental competente; • Confirmar todas as informações constantes no formulário de MTR, emitido pelo gerador; • Realizar o transporte dos resíduos sempre acompanhado do respectivo MTR emitido pelo gerador; • Os transportadores de resíduos provenientes das seguintes atividades: • Sistemas de tratamento de esgoto sanitário, como caminhão limpa fossa, de imóveis que não possuam CNPJ; • Pontos de Entrega Voluntária – PEVs; • Empresa de coleta de Programa de Logística Reversa; • Geradores de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) coletados por empresa de coleta de lixo extraordinário. • Deverão preencher o MTR Romaneio(2) no Sistema MTR, devendo descrever os geradores e logradouros dos resíduos transportados. • Os transportadores de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), como empresas responsáveis pela Coleta Pública e empresas de coleta de lixo extraordinário, deverão elaborar mensalmente, através do Sistema MTR, a Declaração de Movimentação de Resíduos Sólidos Urbanos Transportados (DMR-RSUT)(3).
Armazenador temporário	• Realizar o cadastro no Sistema MTR anteriormente ao transporte do resíduo; • Fazer o aceite da carga de resíduos no Sistema MTR, em um prazo de até 07 (sete) dias após o recebimento da carga em sua unidade; • Gerar no Sistema MTR, ao consolidar a carga, o MTR Complementar, que deverá acompanhar os resíduos até o destinador, juntamente com os respectivos MTRs emitidos pelos geradores.
Destinador de resíduos	• Realizar o cadastro no Sistema MTR anteriormente ao transporte do resíduo; • Fazer o aceite da carga de resíduos no Sistema MTR, procedendo a baixa dos respectivos MTRs, e eventuais ajustes e correções, em um prazo de até 07 (sete) dias após o recebimento da carga em sua unidade; • Emitir o respectivo CDF para todos os resíduos destinados, em até 90 (noventa dias), contados a partir do recebimento do resíduo; • Os destinadores de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), como Aterros Sanitários ou unidades que empreguem tecnologias de destinação ou tratamento, deverão elaborar mensalmente, através do Sistema MTR, a Declaração de Movimentação de Resíduos Sólidos Urbanos Destinados (DMR-RSUD)(4).
Órgão Estadual de Ambiente	• Realizar a gestão do Sistema MTR; • Fiscalizar o cumprimento da Norma Operacional n. 035/2018 nas atividades licenciadas pelo Órgão Estadual de Ambiente; • Atuar em caráter supletivo nos Municípios em que não existam órgão ambiental capacitado ou conselho de meio ambiente, conforme Art. 15, Inciso II, da Lei Complementar Federal n. 140, de 8 de dezembro de 2011.
Órgão Municipal de Ambiente	• Fiscalizar o cumprimento da Norma Operacional n. 035/2018 nas atividades licenciadas pelo Órgão Municipal de Ambiente; • Fiscalizar o cumprimento da Norma Operacional n. 035/2018 nas atividades de impacto local, de acordo com a Lei Complementar Federal n. 140/2011, que não necessitam de licenciamento ambiental; • Informar ao Gestor do Sistema MTR no Órgão Estadual de Ambiente as atividades que não cumprem a Norma Operacional n. 035/2018.

Fonte: Autores, a partir da Norma Operacional Inea n. 035/2018.
Nota: (1) Declaração de Movimentação de Resíduos Urbanos Gerados (DMR-RSUG): Declaração de Movimentação de Resíduos Sólidos Urbanos, emitida pelas Prefeituras, com o objetivo de reportar as quantidades de resíduos sólidos urbanos (RSU) geradas. (2) Manifesto de Transporte de Resíduos de Romaneio (MTR Romaneio): MTR gerado pelo transportador, em atividades específicas definidas no item 6.2.4 desta NOP, onde, em uma única rota há a coleta de diversos geradores, contendo ficha de controle com descrição dos logradouros e características dos resíduos coletados. (3) Declaração de Movimentação de Resíduos Sólidos Urbanos Transportados (DMR-RSUT): Declaração de Movimentação de Resíduos Sólidos Urbanos, emitida pelas empresas de coleta pública, com o objetivo de reportar as quantidades de resíduos sólidos urbanos (RSU) transportadas. (4) Declaração de Recebimento de Resíduos Sólidos Urbanos Destinados (DMR-RSUD): Declaração de Recebimento de Resíduos Sólidos Urbanos, emitida pelos responsáveis pelos Aterros Sanitários ou por outras tecnologias de destinação ou tratamento, com o objetivo de reportar as quantidades recebidas de resíduos sólidos urbanos (RSU) destinadas.

Ressalta-se que, no Produto 4 – Prognóstico, são detalhadas mais informações acerca das regras gerais para o transporte de resíduos no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, além de regras específicas para as tipologias de resíduos que demandam cuidados especiais para sua movimentação, tais como: perigosos, de serviços de saúde, agrotóxicos e óleos lubrificantes.

7.5.2 Principais infraestruturas envolvidas no sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Para que seja concretizado, de forma adequada, o sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município foram provisionados para serem implantados/reestruturados e operados no município: Ecopontos; Locais de Entrega Voluntária (LEVs); Unidade de Triagem de Resíduos (UTR); Estação de Transbordo de RSD e RSC; Unidade de Compostagem Comunitária (UCC); Área de Transbordo e Triagem (ATT) com Usina de Reciclagem de RCC Classe A (podendo ser integrada ao Ecoponto) e Aterro Sanitário, cuja descrição, finalidade, bem como os principais aspectos gerais foram sintetizados no Quadro 53.

Salienta-se que, no volume do Produto 4 – Prognóstico, todas as infraestruturas sintetizadas neste volume são expostas em detalhes, apresentando todos os aspectos e dimensionamentos que resultaram na definição de locais de instalação, aspetos construtivos e operacionais, estimativa da capacidade de operação, mão de obra necessária, jornada de trabalho, EPIs e EPCs, bem como equipamentos, ferramentas, maquinários e veículos.

Quadro 53 – Infraestruturas provisionadas para o sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos de Pinheiral.

INFRAESTRUTURA	DEFINIÇÃO	FINALIDADE	ASPECTOS GERAIS PARA O MUNICÍPIO
Locais de Entrega Voluntária (LEVs)	Os Locais de Entrega Voluntária (LEVs) são endereços ou locais disponibilizados para a entrega voluntária de resíduos sólidos secos (recicláveis) preferencialmente implantados em pontos estratégicos e com um grande fluxo de pessoas (supermercados, postos de combustíveis, órgãos públicos, dentre outros). Estes locais devem possuir dispositivos específicos dimensionados para a recepção e o acondicionamento dos resíduos sólidos secos (recicláveis) entregues voluntariamente.	• Os LEVs são estruturas essenciais para integrar o sistema de coleta seletiva em Pinheiral, porém, sua implementação deve ser apoiada por ações de educação ambiental e divulgação transformadoras e continuadas, bem como sua operacionalização e implantação devem seguir um conjunto de especificações detalhadas no Produto 4 – Prognóstico, bem como sintetizadas na coluna seguinte.	• São previstos 13 LEVs, munidos inicialmente de 13 dispositivos, atingindo um total 19 dispositivos no ano de 2038, para atender as metas de recuperação estabelecidas para o município. • Estas estruturas serão fundamentais para a coleta seletiva e estima-se que no ano de 2019 serão responsáveis por recolher juntamente a coleta porta a porta cerca de 26,83 ton de materiais recicláveis, atingindo 75,46 ton coletadas em 2038. • Os locais escolhidos para abrigarem os LEVs devem ser acessíveis ao público, visando garantir o livre acesso dos participantes, possuir visibilidade e facilidade para o estacionamento de veículos, boas condições de iluminação, além de priorizarem locais que permitam a zeladoria compromissada por parte do estabelecimento selecionado. • Os dispositivos de acondicionamento deverão ter estrutura que permitam o abrigo dos big bag's, estruturas com capacidade volumétrica de aproximadamente 1,0 m³ e capacidade máxima de carga de até 1.000 kg.
Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos (UTR)	Consiste no conjunto de edificações e instalações, destinadas ao manejo dos materiais provenientes da coleta seletiva de resíduos recicláveis secos ou a eles assemelhados (papéis, plástico, metais, vidros, entre outros) mediante entrega voluntária em LEVs e Ecopontos, pela modalidade PaP e pelo recolhimento em grandes geradores, dentre outros empreendimentos parceiros.	• Propiciar o alcance dos índices de recuperação de resíduos secos evitando sua disposição final. • Geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis organizados em associações/cooperativas.	• O município deverá implantar e operar UTR que será responsável já no ano de 2019 por recuperar cerca de 0,52 ton/dia útil de recicláveis secos. Ao longo do horizonte temporal do PMGIRS a UTR deverá ser ampliada de forma que sua capacidade operacional seja aumentada para recuperar 2,12 ton/dia útil em 2038. • Foram projetadas infraestrutura física, equipamentos e mão de obra considerando uma capacidade operacional máxima de 2,0 ton/ dia útil em 2019, que em virtude das ampliações necessárias ao longo do horizonte temporal para atender as ações metas definidas para a coleta seletiva e recuperação de materiais recicláveis, chegará a 4,0 ton/dia útil em 2038. • De acordo com os dimensionamentos realizados estima-se que em termos de área para operação no início a UTR demandará 246,46 m² de área (2019), e conforme ampliações necessárias para garantir a operação até o ano de 2038, será necessária uma área de 362,69 m². • Quanto a mão de obra estima-se que para a plena operação da UTR sejam necessários um mínimo de 13 cooperados em 2019, sendo que para o ano de 2038 considerando a quantidade prevista de recebimento e triagem de materiais serão necessárias cerca de 23 pessoas. • No volume do Produto 4 – Prognóstico é detalhada a infraestrutura física e operacional prevista para a UTR contendo os seguintes setores: o Setor de recepção e armazenamento primário; o Setor de triagem primária; o Setor de triagem secundária e acondicionamento temporário; o Setor de enfardamento; o Setor de trituração e armazenamento de vidros; o Setor de estocagem e expedição de fardos; o Setor de acondicionamento e expedição dos rejeitos; o Setor administrativo, sanitários, refeitório e copa.
Estação de Transferência de Resíduos (ETR)	Local intermediário de acondicionamento dos resíduos entre a coleta regular (convencional) e a disposição final, ou seja, é uma estação onde é realizada a transferência dos RSD e RSC coletados de veículos de menor porte (veículos compactadores) para veículos de maior porte, viabilizando assim o transporte destes resíduos para locais de disposição final distantes (geralmente superior a 20 km do centro gerador).	• Otimizar a logística para a destinação dos RSD e RSC aos aterros sanitários distantes do centro gerador.	• A estruturação e operacionalização da ETR foi provisionada principalmente para possibilitar que o município tenha mais opções em termos de locais para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, uma vez que, frente a realidade prática atual, qualquer oferta de custo inferior para disposição final ambientalmente adequada pode ser inviabilizada por questões logísticas, seja pelo custo, seja pela interferência potencial sobre os serviços de coleta convencional (pois atualmente utiliza-se o mesmo veículo da coleta para levar até o aterro sanitário utilizado). • A Estação provisionada para Pinheiral preferencialmente deverá ser do tipo "estação de transbordo com armazenamento", ou seja, a infraestrutura terá a finalidade de armazenar os rejeitos (e resíduos sólidos não recuperados) gerados no município durante um determinado período de tempo, sendo recomendada a utilização de contêineres para tal finalidade.

INFRAESTRUTURA	DEFINIÇÃO	FINALIDADE	ASPECTOS GERAIS PARA O MUNICÍPIO
Estação de Transferência de Resíduos (ETR)			• Para o transporte dos resíduos até o aterro sanitário, recomenda-se a utilização de veículo equipado com sistema roll-on/roll-off. • Recomenda-se que o local de implantação da ETR seja no mesmo terreno ou em locais confrontantes ao que abriga a Unidade de Triagem de Resíduos (UTR), permitindo maior eficiência no processo de recebimento, triagem e destinação dos resíduos sólidos, bem como na redução nos custos de operação.
Aterro Sanitário	Infraestrutura compreendida por obra de engenharia projetada sob critérios técnicos, cuja finalidade é garantir a disposição dos resíduos sólidos urbanos sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.	• Infraestrutura com técnicas eficientes e seguras de destinação de resíduos sólidos, pois permite um controle eficiente e seguro do processo e quase sempre apresenta a melhor relação custo-benefício. • -Atendimento da Lei Federal n. 12.305/2010 (PNRS).	• Manter a destinação dos rejeitos (porção não recuperada dos RSD, RSC e dos demais resíduos) gerados no município em aterros sanitários licenciados já implantados, atendendo a PNRS e evitando autuações, multas e ações judiciais em desfavor da municipalidade. • Embora a implantação de aterro sanitário municipal se mostre inviável no contexto de Pinheiral, no volume do Produto 4 - Prognóstico foram detalhados aspectos locacionais e construtivos, regras gerais para operacionalização, impermeabilização da base, drenagem interna, disposição e descarga dos resíduos, espalhamento e compactação, recobrimento, além de sistema de drenagem superficial a fim de que os gestores conheçam as práticas corretas, até mesmo para que possam as exigir nos contratos firmados e na prática operacionalizada pelas contratadas, uma vez que a delegação do serviço não exime a municipalidade de responsabilização por eventuais ocorrências que impactem o meio ambiente.
Unidades de Compostagem Comunitária (UCC)	Os módulos de compostagem comunitária são estruturas simples que recebem os resíduos orgânicos caracterizados por “restos de preparo de alimentos” entregues voluntariamente pelos munícipes e demais interessados nesta iniciativa.	• Tem por finalidade promover a recuperação da fração orgânica dos resíduos sólidos domiciliares, bem como de resíduos verdes submetendo-os ao processo de compostagem. • Reduzir o quantitativo de resíduos sólidos destinados para destinação final em aterro.	• Planeja-se que o Projeto Piloto de Compostagem Comunitária em Pinheiral seja estruturado de forma progressiva envolvendo as associações de moradores, através da implantação de 03 (três) Unidades de Compostagem Comunitária (UCCs) que receberão voluntariamente os resíduos orgânicos caracterizados por “restos de preparo de alimentos” da população abrangida pelo projeto. • As UCCs receberão voluntariamente os resíduos orgânicos caracterizados por “restos de preparo de alimentos” de até 600 domicílios (1.914 pessoas). A entrega voluntária dos resíduos deverá ocorrer através de Locais de Entrega Voluntária (LEVs) de resíduos orgânicos estrategicamente instalados. • As UCCs deverão receber também parcela limitada dos resíduos orgânicos provenientes dos serviços de manutenção das áreas verdes dos condomínios e ajardinadas de imóveis residenciais da população abrangida de forma a viabilizar o quantitativo ideal de material estruturante necessário ao ideal processo de compostagem, conforme será detalhado adiante. • Pressupõe-se que cada UCC possua uma área de aproximadamente 600,0 m². • Foi provisionado que a iniciativa de compostagem seja implantada através de composteiras em órgãos públicos. • Dentre os equipamentos necessários para operação das UCCs, ressalta-se a necessidade de aquisição de triturador de galhos, peneira mecânica, além de veículo coletor de tração mecânica do tipo “utilitário”, prevendo a utilização compartilhada entre os módulos de compostagem comunitária de forma a minimizar os investimentos e custos operacionais.
Ecopontos	Instalações públicas de uso gratuito pela população, que funcionam como locais intermediários para o descarte de pequenos volumes de resíduos que normalmente não são recolhidos pela coleta regular municipal. Pinto (1999)	• Funcionam como locais de acondicionamento temporário para o descarte de pequenos volumes principalmente de RCC e RVol, preferencialmente deve-se estender ao recebimento de resíduos de logística reversa 8 (pilhas e baterias, pneus, embalagens de óleos lubrificantes,	• É proposto inicialmente (2019) a implantação de 1 ecoponto, que serão ampliados por toda a sede urbana, atingindo um total de 3 ecopontos no ano de 2038. • Os aspectos construtivos dos ecopontos devem observar as recomendações contidas na ABNT NBR n. 15.112:2004. • Os ecopontos demandam área para instação da ordem de 500 a 750 m², devendo ser priorizados espaços públicos ou áreas cedidas em parceria. • O recebimento de RCC, RV e RVol é limitado em 1,0 m³/dia/gerador. • O recebimento de RLRO é limitado conforme lista abaixo:

[8] Recomenda-se que tais resíduos sejam recepcionados nos Ecopontos para facilitar a correta destinação dos mesmos por parte dos pequenos geradores, entretanto, a municipalidade deve realizar articulação interinstitucional com os atores envolvidos na responsabilidade compartilhada preconizada na Lei Federal n. 12.305/2010 (PNRS), de forma que os mesmos assumam efetivamente seu papel no manejo de tais materiais, bem como de maneira que não ocorra a incorreta oneração do erário com o gerenciamento de resíduos que não são de sua responsabilidade.

INFRAESTRUTURA	DEFINIÇÃO	FINALIDADE	ASPECTOS GERAIS PARA O MUNICÍPIO
Ecopontos		lâmpadas, embalagens, eletroeletrônicos, dentre outros), resíduos de poda e resíduos secos (recicláveis). • Conferem soluções para a destinação ambientalmente adequada de pequenos volumes e para atender os pequenos geradores, evitando que resíduos sólidos urbanos sejam dispostos em locais inadequados. • Equacionam a problemática dos descartes clandestinos e promovem a substituição do sistema de gestão corretiva por um sistema formal de gerenciamento de RCC (Córdoba, 2010).	• Pilhas e baterias (10 unidades); • Embalagens plásticas de óleos lubrificantes (2 unidades); • Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio ou de luz mista (5 unidades); • Eletroeletrônicos de pequenas dimensões (2 unidades); • Eletroeletrônicos de grandes dimensões (1 unidade); • Pneus (4 unidades). • O recebimento de materiais recicláveis caracterizados por embalagens e outros bens de consumo: papel/papelão, plástico, metal, vidro, materiais mistos, é limitado a 200L ou 50 kg. • Estima-se que para iniciar a operação dos ecopontos sejam necessários 6 funcionários em 2019, que devido ao aumento no número destes locais serão em 8 no ano de 2038. • O horário de funcionamento dos ecopontos deverá ser adaptado as necessidades do município, sugerindo-se que seja estipulado considerando uma jornada de trabalho de 44 horas semanais.
Área Integrada de Recebimento, Triagem e Transbordo (AIRTT) para Resíduos da Construção Civil com Unidade de Reciclagem	A AIRTT é uma estrutura que integra a ATT com o Ecoponto, cumprindo a função de recepção de resíduos próprios de ambos. Frisa-se que uma ATT é destinada ao recebimento de grandes volumes de RCC e RVol, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.	• A AIRTT estruturada com Usina de Reciclagem dos RCC, possibilita a execução das funções de recepcionar, transbordar, triar e recuperar os materiais recebidos, com economicidade de custos e majoração da eficiência operacional das estruturas.	• A construção da Área de Transbordo e Triagem (AIRTT) deve observar as recomendações contidas na ABNT NBR n. 15.112:2004 que apresenta as diretrizes para projeto, implantação e operação de ATT de RCC e RVol. • Preferencialmente adotar área próxima à região urbana, facilitando e viabilizando o transporte. • Planejou-se que no primeiro ano de operação da AIRTT, previsto para 2022, esta receba cerca de 16,23 m³/dia útil de resíduos, entre RCC, RV e RVol. • Estima-se que a mão de obra necessária para operação da AIRTT seja de 15 funcionários. • O horário de funcionamento dos ecopontos deverá ser adaptado as necessidades do município, sugerindo-se que seja estipulado considerando uma jornada de trabalho de 44 horas semanais.

Fonte: Autores.

7.5.3 Especificações mínimas e procedimentos operacionais

Neste tópico são sinteticamente expostas as especificações mínimas a serem adotadas para a estruturação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, destacando os serviços de coleta regular (convencional) e de coleta seletiva. Além disso, são apresentadas as regras gerais para o gerenciamento dos RSD, RSC, RLU (incluem-se nestes os RVol e RV), RCC, RSS, RI, RM, RST, RSB e RLRO.

7.5.3.1 Coleta regular (convencional) de RSD e RSC

A coleta regular (convencional) consiste na coleta tradicional dos resíduos sólidos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços que possuam características de resíduos domiciliares, conforme Classe II-A da ABNT NBR n. 10.004:2004. Ademais, conforme exposto no tópico 7.1.3 (pág. 88), são de responsabilidade do Poder Público Municipal apenas a coleta em estabelecimentos públicos e/ou privados que gerem até 200 litros/dia ou 50 kg/dia.

Quanto ao acondicionamento temporário, compete ao gerador a responsabilidade de acondicionar adequadamente os RSD e RSC gerados, sendo a fiscalização, regulação e educação ambiental, atribuições da administração pública (Quadro 54). Portanto, os geradores devem respeitar os procedimentos e especificações mínimas abordados neste item.

Quadro 54 – Responsabilidade do gerador e da administração municipal quanto ao acondicionamento de RSD e RSC.

GERADOR	PREFEITURA MUNICIPAL
• Acondicionamento adequado dos resíduos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço	• Fiscalização, regulação e iniciativas de educação ambiental. Cabe também ao Poder Público disciplinar as formas de acondicionamento.

Fonte: Autores.

O Quadro 55 apresenta uma síntese das formas de acondicionamento recomendadas para o município de Pinheiral.

Quadro 55 – Formas de acondicionamento temporário de RSD e RSC indicados para o município de Pinheiral.

GERADOR	TIPO DE RECIPIENTE	ESPECIFICAÇÕES
Pequeno Gerador	Recipiente reutilizável	• Devem possuir um formato que facilite seu esvaziamento, sem aderência nas paredes internas e nos cantos; • Ser confeccionado em material resistente e que evite vazamentos (plástico ou metal); • Ter alças laterais e tampas; e • Capacidade máxima de 100 L.
	Recipiente descartável	• Sacos plásticos com capacidade volumétrica máxima de 100 L dispostos em lixeiras.
Grande Gerador	Abrigo de resíduos	• Recomenda-se que seja construído em alvenaria e revestida em azulejo cerâmico na cor branca, piso com declividade de até 2% para o lado oposto a entrada, com instalação de ralo sifonado ligado à rede de esgotos.
	Contêineres basculantes	• Superfície lavável, cantos arredondados, com rodízios e capacidade superior a 100 L.
Logradouros Públicos	Coletores públicos	• Padronizados; • Confeccionados em plásticos ou metálicos; • Identificação clara da categoria de resíduo que poderá ser armazenado (secos e úmidos); • Instalado de acordo com estudo específico para definição do espaçamento nos locais de grande circulação de pedestres; • Garantir a praticidade da coleta.

Fonte: Autores.



Figura 22 – Recomendações de informações na identificação dos coletores seletivos públicos.
Fonte: Autores.

Outra medida de grande importância, que deve ser adotada pela administração pública é a implantação de placas ou adesivos indicativos, objetivando a correta sinalização dos dispositivos de acondicionamento temporário (lixeiras), para que não haja equívocos no momento do descarte pelos habitantes. A Figura 22 ilustra uma recomendação do que deve conter nestas placas ou adesivos.

A coleta convencional de RSD e RSC deve ter a regularidade como um princípio, uma vez que a eficiência da mesma está vinculada a este fator. Com a regularidade estabelecida, os cidadãos que habitam o município de Pinheiral irão se habituar a dispor os resíduos somente nos dias e horários em que os veículos coletores irão passar, para tanto a população deve ser informada e orientada antecipadamente.

Desta maneira, foram definidos as frequências e os períodos para a coleta convencional dos RSD e RSC a partir dos tipos de área, conforme apresentado no Quadro 56.

Quadro 56 – Recomendação da frequência e períodos de coleta regular (convencional) dos RSD e RSC por tipo de área.

TIPO DA ÁREA	FREQUÊNCIA	PERÍODO	OBSERVAÇÕES
Sede municipal (áreas residenciais)	Diária ou Alternada	Diurno	• A coleta diária deverá ser efetuada em áreas com grande adensamento populacional.
Sede municipal (áreas comerciais)	Diária	Diurno (entre 5:30 e 7:30h) ou Noturno	• Observar as ações para evitar perturbações por ruídos.
Feiras, festas, eventos musicais, exposições agropecuárias, etc.	Conforme demanda	Imediatamente após a realização do evento	• Programar a coleta com antecedência, a partir da agenda de realização dos eventos.
Aglomerados urbanos	Uma vez por semana(1)	Diurno	• Dar prioridade à coleta nas segundas-feiras, quando há o maior acúmulo de resíduos, devido à geração do fim de semana.
Área rural e/ou Assentamentos	Quinzenal(1)	Diurno	• Viabilizar Locais de Entrega Voluntária nos principais acessos; • Se for comprovada a inviabilidade econômico-financeira da coleta nas áreas rurais, a frequência poderá ser alterada, desde que sejam adotados mecanismos salutares de armazenamento dos resíduos.

Fonte: Autores.
Nota: (1) A frequência poderá ser alterada caso comprovada a insustentabilidade, mediante estudo de viabilidade econômico-financeira.

Os coletores e motoristas devem ter sua higiene e segurança assegurados pelo uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e por vacinas, considerando os equipamentos mínimos de segurança estabelecidos pela ABNT NBR n. 12.980:1993, bem como o Guia de Imunização SBIm[9]/Anamt[10] – Medicina do Trabalho 2016-2017, o qual traz as indicações especiais para os profissionais por área de atuação, incluindo os profissionais que lidam com rejeitos, águas contaminadas e coletores de resíduos.

[9] Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm).
[10] Associação Nacional de Medicina do Trabalho (Anamt).

Recomenda-se que na frota de veículos da coleta convencional sejam empregados caminhões de carroceria fechada com compactador (Figura 23), que deverão manter além dos equipamentos de segurança para veículo coletor definidos na ABNT NBR n. 12.980:1993, um conjunto de equipamentos de apoio a execução dos serviços constituídos basicamente por recipiente térmico para água, sacos de lixo, pá quadrada e vassourão.



Figura 23 – Modelo de veículo recomendado para operação da coleta regular no município de Pinheiral.
Fonte: Autores.

Destaca-se que a estimativa dos utensílios e ferramentas necessárias para o adequado serviço da coleta convencional é apresentada em detalhes no Produto 4 – Prognóstico, registrando-se que poderão ser alterados durante a execução dos serviços devido às características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos funcionários designados para as atividades.

7.5.3.2 Coleta Seletiva

O PMGIRS buscou apresentar as diferentes modalidades a que os gestores públicos podem vir a recorrer para realizar melhorias no sistema de coleta seletiva, composto ainda por orientações para o gerenciamento das estruturas idealizadas (LEVs e Ecopontos) além da própria PaP. Porém, ressalva-se que as orientações aqui expostas são baseadas em uma análise ampla do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos municipal, carecendo, portanto, de uma análise de viabilidade econômico-financeira específica voltada a definir um Programa de Coleta Seletiva Municipal.

7.5.3.2.1 Modalidades de operação

A definição da modalidade de operação da coleta seletiva deve se embasar nos recursos financeiros e de mão de obra existentes (envolvendo preferencialmente catadores de materiais recicláveis), bem como na aceitação da comunidade. Dentre as modalidades existentes, destacam-se as ilustradas no Quadro 57. Observa-se que a combinação entre as modalidades de coleta seletiva proporciona a minimização dos aspectos negativos de cada uma delas, uma vez que uma compensa a outra.

Quadro 57 – Modalidades de coleta seletiva passíveis de serem implantadas no município de Pinheiral.

MODALIDADES/ESPECIFICAÇÃO	ILUSTRAÇÃO
Entrega Voluntária (LEVs e/ou Ecopontos): O próprio gerador deverá deslocar-se até um LEV ou Ecopontos disponibilizados pela Prefeitura Municipal em locais de grande fluxo de pessoas (supermercados, postos de combustíveis, praças, etc.) e depositar o material reciclável, previamente segregado, em recipientes específicos.	
Porta a Porta (PaP): O material reciclável, previamente segregado, é acondicionado pelo próprio gerador para posteriormente ser coletado por veículos dimensionados para realizar tal tarefa, ainda, na porta da residência do munícipio, trazendo maior comodidade aos cidadãos. Esta modalidade deve ser executada por prestador de serviço contratado pela Prefeitura Municipal ou diretamente por elas em parcelas crescentes do município e de forma escalonada.	
Organização de catadores de materiais recicláveis: Grupos de trabalhadores organizados em cooperativas e/ou associações devidamente legalizados e contratados, recolhem o material em pontos geradores específicos e parceiros (grandes geradores, comércios e domicílios), previamente segregados por tipo. A coleta pode ser feita por carrinhos manuais ou por outros tipos de veículos da cooperativa.	

Fonte: Autores, a partir de CEMPRE (2014), adaptado de Grimberg e Blauth (1998).

Considerando as características do município de Pinheiral, bem como a disponibilidade de pessoal tanto para execução da coleta quanto para a triagem do material coletado[11], recomenda-se a utilização de duas modalidades de coleta seletiva – Porta a Porta e em LEVs – de maneira simultânea ou não.

Cabe reforçar que o sistema de coleta seletiva depende primordialmente da educação ambiental, pois esta irá fomentar a adesão dos munícipes e a correta segregação dos seus resíduos, além de embutir nos mesmos o senso comum de preservação ambiental e da necessidade de se evitar os impactos ambientais da inadequada disposição dos resíduos, principalmente daqueles que possuem potencial reciclável.

7.5.3.2.2 Locais de Entrega Voluntária (LEV)

Os Locais de Entrega Voluntária (LEVs) são idealizados como endereços ou locais disponibilizados para a entrega voluntária dos materiais recicláveis (secos), os quais devem ser, preferencialmente, implantados em pontos estratégicos e com grande fluxo de pessoas (supermercados, postos de combustíveis, órgãos públicos, dentre outros). Tais locais devem possuir dispositivos específicos dimensionados para recepção e acondicionamento dos recicláveis entregues voluntariamente pelos munícipes. Destaca-se que tal dimensionamento deve levar em conta a população (habitantes) que se pretende atender com o dispositivo, de forma a evitar seu dimensionamento inadequado (baixa ou elevada capacidade frente à realmente demandada).

Os LEVs são essenciais para integrar o sistema de coleta seletiva municipal, uma vez que ampliam o atendimento pelo serviço de coleta seletiva de forma menos onerosa e normalmente apresentam elevado rendimento (captação de recicláveis). No entanto, sua implementação deve ser apoiada por ações de educação ambiental e divulgação transformadoras e continuadas, bem como sua operacionalização e implantação devem seguir um conjunto de especificações que serão detalhadas nos subitens subsequentes

7.5.3.2.2.1 Estudo das demandas e dimensionamento da oferta da coleta em LEVs

A quantificação do número de pontos necessários de LEVs, podendo conter um ou mais dispositivos de acondicionamento, foi elaborada correlacionando a distribuição espacial de Pinheiral com as premissas de distância máxima a serem percorridas para o descarte voluntário dos RSD secos. Logo, para a definição da distância máxima a ser percorrida foi considerado o tempo máximo de que as pessoas estão dispostas a caminhar até o LEV que segundo estudo de Torres *et al*. (2003) apud Peixoto *et al*. (2006) é de 5 minutos.

Diante do exposto, verificou-se a necessidade inicial de implantar 13 LEVs, com um ou mais dispositivos de acondicionamento, sendo que sua implementação deve ser gradativa. Para a determinação da quantidade de dispositivos de acondicionamento foram fixadas a capacidade de armazenamento, a frequência de coleta e remoção, bem como a massa especifica dos RSD Recicláveis Secos e o regime de trabalho.

Além das premissas supramencionadas, foi estabelecido um índice de adesão da população a modalidade de coleta seletiva em LEV e o índice de correta segregação, isto é, o percentual de material reciclável encaminhado para a modalidade em LEV do total de reciclável gerado. Destaca-se que com a correlação dos índices supracitados obteve-se a eficiência da coleta seletiva em LEVs, o qual sofre interferência decorrente da concorrência com a modalidade porta a porta.

[11] A Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) pode ser operacionalizada pela cooperativa de catadores, caso seja esta a opção da municipalidade, neste aspecto cumpre evidenciar que a contratação desta pelo poder público é dispensada de licitação.

Correlacionando as informações expostas, estimaram-se as quantidades anuais dos RSD Recicláveis Secos a serem coletados através da modalidade em LEVs, bem como a quantidade de dispositivos de acondicionamento necessários. Assim, para o ano de 2019 serão demandados 13 dispositivos de acondicionamento com uma previsão de coleta seletiva de 1,99 toneladas de RSD Recicláveis por mês, enquanto que para o final do horizonte há uma elevação do material coletada para 3,65 toneladas por mês (ver Tabela 4).

Tabela 4 – Estimativa de quantitativo (em massa) de RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente nos LEVs e da quantidade de dispositivos de acondicionamento necessários.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (HAB.)	ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%)	DISPOSITIVOS DE ACONDICIONAMENTO (UNID.)	QUANTITATIVO COLETADO EM LEVS (TON./MÊS)
2019	25.633	100,00	13,00	1,99
2020	25.957	100,00	13,00	2,06
2021	26.281	100,00	13,00	2,13
2022	26.605	100,00	13,00	2,21
2023	26.928	100,00	13,00	2,28
2024	27.252	100,00	13,00	2,36
2025	27.576	100,00	13,00	2,44
2026	27.900	100,00	13,00	2,52
2027	28.224	100,00	14,00	2,61
2028	28.547	100,00	14,00	2,69
2029	28.871	100,00	14,00	2,78
2030	29.195	100,00	15,00	2,87
2031	29.519	100,00	15,00	2,96
2032	29.843	100,00	16,00	3,05
2033	30.166	100,00	16,00	3,15
2034	30.490	100,00	17,00	3,24
2035	30.814	100,00	17,00	3,34
2036	31.138	100,00	18,00	3,44
2037	31.462	100,00	18,00	3,54
2038	31.785	100,00	19,00	3,65

Fonte: Autores.

7.5.3.2.2.2 Regularidade, frequência e horário da coleta seletiva (modalidade LEVs)

A Prefeitura Municipal de Pinheiral deverá estabelecer cronogramas de recolhimento dos resíduos recicláveis acondicionados nestas estruturas cuja periodicidade dependerá da taxa de adesão de toda a população, porém, recomenda-se, no mínimo, a coleta uma vez por semana em regiões residenciais e duas vezes em regiões comerciais. Com relação aos horários de coleta, destaca-se a importância de serem evitados os horários de maior fluxo de pessoas nos estabelecimentos onde serão instalados os LEVs, bem como, de se evitar a coleta nos horários de pico (maior fluxo de veículos no trânsito), quando realizada nas regiões centrais do município, minimizando a ocorrência de congestionamentos.

O Quadro 58 apresenta as principais recomendações quanto à frequência, e horário de coleta nos LEVs a serem instalados no município de Pinheiral, que poderão ser alterados conforme necessidade local.

Quadro 58 – Recomendações gerais quanto à frequência e o horário de coleta nos LEVs.

LOCAIS	FREQUÊNCIA(1)	HORÁRIO
Regiões comerciais	2 vezes na semana	Em horários de menor fluxo de veículos/pessoas (Preferencialmente entre as 07:00 – 15:20 hrs).
Regiões residenciais	1 vez na semana	
Repartições Públicas	1 vez na semana	

Fonte: Autores.
Nota: (1) Frequência mínima recomendada.

Ainda quanto à frequência e aos horários de coleta, destaca-se a necessidade da ampla divulgação dos itinerários de coleta seletiva a população pinheiralense, de modo que a eficiência da mesma está vinculada regularidade dos serviços, bem como a sensibilização da população.

7.5.3.2.3 Modalidade Porta a Porta (PaP)

As características do município de Pinheiral proporcionam que logo inicialmente, no ano de 2019, seja possível a instalação da coleta seletiva PaP atendendo 100% da população, considerando que a produção total de RSD pode ser coletada com apenas um veículo (frente às premissas de taxa de adesão e correta segregação adotadas).

Para esclarecer o adotado para a coleta seletiva, foram estimadas as quantidades mensais dos RSD Recicláveis Secos a serem coletadas através da modalidade PaP. Assim, para o ano de 2019, provisionou-se um quantitativo de 24,92 toneladas de RSD Recicláveis por mês, enquanto que para o final do horizonte há um aumento do material coletado para 72,00 toneladas por mês (Tabela 5).

Tabela 5 – Estimativa de quantitativo (em massa) de RSD recicláveis secos coletados seletivamente na modalidade PaP.

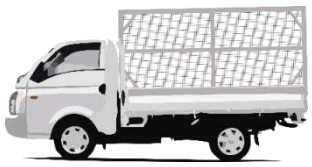
ANO	POPULAÇÃO TOTAL (HAB.)	ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%)	QUANTITATIVO COLETADO (TON/MÊS)	QUANTITATIVO COLETADO (TON/ANO)
2019	25.633	100,00	24,92	299,04
2020	25.957	100,00	25,70	308,40
2021	26.281	100,00	26,55	318,60
2022	26.605	100,00	27,45	329,40
2023	26.928	100,00	28,43	341,16
2024	27.252	100,00	29,50	354,00
2025	27.576	100,00	30,66	367,92
2026	27.900	100,00	31,94	383,28
2027	28.224	100,00	33,35	400,20
2028	28.547	100,00	34,91	418,92
2029	28.871	100,00	36,66	439,92
2030	29.195	100,00	38,64	463,68
2031	29.519	100,00	40,87	490,44
2032	29.843	100,00	43,43	521,16
2033	30.166	100,00	46,39	556,68
2034	30.490	100,00	49,85	598,20
2035	30.814	100,00	53,92	647,04
2036	31.138	100,00	58,80	705,60
2037	31.462	100,00	64,71	776,52
2038	31.785	100,00	72,00	864,00

Fonte: Autores.

7.5.3.2.4 Veículo para coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos

Para a operacionalização da coleta seletiva (seja utilizando a modalidade porta a porta, entrega voluntária e/ou por organização de catadores de materiais recicláveis), é necessária a aquisição de veículos para transportar os resíduos, sendo que a escolha mais adequada será aquela que equalizar os aspectos culturais, sociais e econômicos. Neste sentido, para o município de Pinheiral, é recomendado 1 (um) caminhão gaiola para a operacionalização da coleta seletiva, considerando principalmente a execução pela modalidade porta a porta (Quadro 59).

Quadro 59 – Veículo recomendado para a operação da coleta seletiva no município de Pinheiral.

VEÍCULO	OBSERVAÇÕES
 **Caminhão Gaiola**	• Caminhão com carroceria do tipo gaiola para o transporte de resíduos sólidos; • Modelo ideal para a implantação da coleta seletiva porta a porta e em locais de entrega voluntária; e • Como os materiais recicláveis possuem massa específica reduzida, recomenda-se que as carrocerias dos veículos sejam equipadas com sobrecargas altas fechadas com tela, formando uma "gaiola", podendo-se aumentar significativamente a capacidade de carga e evitar os inconvenientes do espalhamento de materiais leves durante o deslocamento.

Fonte: Autores.

Destaca-se que a escolha do tipo de veículo a ser adotado dependerá, principalmente, da quantidade de resíduos que serão coletados, sendo aconselhado dimensionar a frota conforme metodologia adotada pela Fundação Nacional da Saúde – FUNASA (2010). Neste sentido, ressalta-se a importância da elaboração do estudo específico (Projeto Executivo de Coleta Seletiva) para a operacionalização do Programa de Coleta Seletiva, no qual ocorrerá o detalhamento do programa e o pré-dimensionamento da frota para o sistema.

Salienta-se que, independentemente do modelo, todos os veículos de coleta seletiva devem ter condições satisfatórias de uso, ou seja, não podem causar prejuízos à segurança e eficiência da coleta. Assim, recomenda-se a realização de manutenções preventivas e periódicas nos veículos coletores.

7.5.3.2.5 Frequência e horário da coleta seletiva

Objetivando a viabilidade econômico-financeira da coleta seletiva, frente aos altos custos de operacionalização, é recomendável que a administração municipal contrate equipes tecnicamente habilitadas para definir a frequência ideal do Programa de Coleta Seletiva em um Projeto Executivo de Coleta Seletiva.

Quanto ao horário, para se decidir se a coleta seletiva será diurna ou noturna é preciso avaliar as vantagens e desvantagens, ponderando as condições específicas do município, conforme demonstra o Quadro 60.

Quadro 60 – Vantagens e desvantagens da coleta seletiva diurna e noturna.

HORÁRIO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Diurno	• Possibilita melhor fiscalização dos serviços pelos munícipes e pelo titular do serviço; • Maior economicidade; • Fomenta uma maior participação, principalmente em bairros residenciais, quando utilizado sinal sonoro para alertar os moradores quando o coletor estiver passando próximo a residência.	• Interfere no trânsito de veículos; • Maior desgaste dos trabalhadores, considerando o clima do município, com consequente redução de produtividade.
Noturno	• Não interfere no trânsito em áreas de tráfego muito intenso, ou em becos, ruelas, vielas, avenidas estreitas, etc.; • Os resíduos secos não ficam à vista das pessoas durante o dia, minimizando o atrativo de catadores informais na região; • Indicada para áreas comerciais e turísticas.	• Pode causar incômodo pelo excesso de ruído provocado pela manipulação dos recipientes de acondicionamento dos resíduos e pelos veículos; • Impossibilita a utilização do sinal sonoro para alertar os moradores, interferindo na participação; • Dificulta a fiscalização; • Não fomenta a interação da população (quem separa) com os funcionários da coleta; • Aumenta o custo de mão-de-obra (adicional pelo trabalho noturno).

Fonte: Autores.

Observa-se que embora existam diversas vantagens na coleta noturna, objetivando uma maior adesão da população e ordenamento da coleta seletiva no município, a coleta diurna seria a ideal, preferencialmente em dois períodos (matutino e vespertino). Porém, caberá ao Projeto Executivo de Coleta Seletiva definir o melhor horário para a execução dos serviços.

Destaca-se que a coleta seletiva dos resíduos secos deve ter a regularidade como um princípio, uma vez que a eficiência da mesma está vinculada a este fator. Com a regularidade, a população que reside no município, começara a possuir hábitos e a dispor os resíduos potencialmente recicláveis nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar, para tanto, a população deve ser informada e orientada antecipadamente, mediante ações de sensibilização e de divulgação do Programa de Coleta Seletiva.

7.5.3.2.6 Guarnições (equipe) de coleta seletiva

As guarnições de coleta seletiva geralmente são compostas por motorista, coletores (garis), sendo que um destes deve ficar responsável por receber o resíduo lançado e organizar na carroceria do caminhão, objetivando uma melhor eficiência na capacidade de carga do veículo.

Menciona-se que o dimensionamento das equipes de trabalho deverá ser definido nos Projetos Executivos de Coleta Seletiva, porém, adianta-se uma recomendação quanto à composição de cada guarnição de coleta do município, isto é, cada veículo coletor deverá prever equipe composta por no mínimo 3 (três) funcionários, sendo: 1 (um) motorista e 2 (dois) coletores (garis). Os fatores considerados bem como os quantitativos anuais estimados de mão de obra para a coleta seletiva podem ser verificados em detalhes no Produto 4 – Prognóstico.

7.5.3.3 Regras gerais para o gerenciamento de resíduos de limpeza urbana (RLU)

Os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) são aqueles provenientes de serviços de varrição, capina, roçagem e raspagem, dos serviços de limpeza de dispositivos de drenagem (bocas de lobo) e limpeza de feiras e praças, bem como os gerados em mutirões de limpeza e/ou similares executados/contratados pela municipalidade no sentido de suprir os aspectos relacionados no Quadro 61.

Quadro 61 – Aspectos relacionados à limpeza pública.

ASPECTOS	DESCRIÇÃO
Sanitários	• Previne contra doenças resultantes da proliferação de vetores em depósitos de lixo nas ruas ou em terrenos baldios; e • Evita danos à saúde resultantes de poeira em contato com os olhos, ouvidos, nariz e garganta.
Estéticos	• Uma cidade limpa instiga orgulho a seus habitantes, melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimenta os negócios.
Segurança	• Previne contra danos a veículos, causados por impedimentos ao tráfego, como galhadas e objetos cortantes; • Promove a segurança do tráfego, pois a poeira e a terra podem causar derrapagens de veículos, assim como folhas e capim seco podem causar incêndios; e • Evita o entupimento do sistema de drenagem de águas pluviais.

Fonte: IBAM (2001).

7.5.3.3.1 Gerenciamento dos resíduos durante a execução dos serviços de limpeza urbana

Entende-se como gerenciamento dos RLU gerados na execução dos serviços de limpeza urbana aquelas atividades necessárias para o correto manejo dos resíduos de forma imediata, ou seja, no momento em que se executa o serviço de limpeza.

7.5.3.3.1.1 Varrição

Para o município de Pinheiral, recomenda-se a combinação entre as duas modalidades, uma vez que, em determinadas áreas (canteiros centrais, locais de difícil acesso), a varrição mecanizada não atende, viabilizando a varrição manual, além de propiciar a geração de empregos e renda. Já em determinadas situações poderão ser utilizadas máquinas, ou seja, o método de varrição mecanizada, acelerando a execução do serviço e evitando, por exemplo, transtornos em vias públicas.



Figura 24 – Exemplificação dos serviços de varrição: A) manual sendo executada no município de Campo Grande/MS e (B) mecanizada sendo executada no município de São Roque/SP.
Fonte: Autores e Prefeitura Municipal de São Roque/SP (2014).

O serviço deverá ser realizado junto às sarjetas, em uma faixa de até 1 metro. A varrição das calçadas em áreas residenciais é de responsabilidade expressa dos proprietários e os mesmos deverão mantê-las limpas e desobstruídas, devendo constar nos Códigos de Posturas, na Política Municipal de Resíduos Sólidos ou outra legislação pertinente tal obrigação, caso não haja tal regulamentação.

Os resíduos da varrição pública devem ser acumulados durante a varrição, acondicionados nos recipientes ou carrinhos de coleta e descarregados em um local previamente determinado, podendo ser em caçambas estacionárias, no próprio veículo que fará o transporte até a destinação final ambientalmente adequada. Preferencialmente, deve-se acondicionar em sacos plásticos de 100 litros.

Para atender a geração de resíduos nas áreas de circulação de pessoas, como calçadas, praças e parques, o município necessita instalar recipientes para o acondicionamento dos resíduos, de forma a possibilitar a contribuição da população no encaminhamento correto dos materiais, facilitando a operação de limpeza dos logradouros públicos.

Além disso, o Poder Público Municipal deve planejar e normatizar em Planos de Arborização, o plantio de árvores que não percam muitas folhas em certas épocas do ano, assim reduzindo a demanda pelo serviço de varrição.

A periodicidade da atividade de “varrição” dependerá das características dos logradouros, da mão de obra local e equipamentos disponíveis, podendo ser realizada diariamente, duas ou três vezes por semana, ou em intervalos maiores. O planejamento desta atividade deverá abordar os itinerários de coleta, as equipes envolvidas e a fiscalização do serviço. Entretanto, este Plano recomenda para as regiões centrais a varrição diária sem repasse e, para os bairros, sugere-se a varrição corrida com frequência mínima de 15 dias. O horário adotado para a varrição será preferencialmente no período diurno.

Na varrição manual cada trecho deve ser varrido por grupos de dois trabalhadores que revezam entre si as funções de varrer, de coletar e de remover os resíduos. A fiscalização do serviço

deve ser feita por um encarregado de turma, normalmente um encarregado para cada grupo de 12 a 15 varredores. Além de verificar se o serviço está sendo realizado de forma adequada, o encarregado deve servir, também, como apoio para os varredores repondo, por exemplo, sacos plásticos quando necessário.

7.5.3.3.1.2 Capina e raspagem

A capina e a raspagem consistem nas atividades de remoção de mato, ervas daninhas, terra e resíduos das sarjetas, assim propiciando melhores condições de drenagem.

Na execução desses serviços são utilizadas, geralmente, enxadas de 3½ libras, bem afiadas, sendo os resíduos removidos com o auxílio de pás quadradas ou forcados de quatro dentes. Ainda, devido à compactação da terra, utiliza-se enxada ou chibanca para raspá-la e para a lama, utiliza-se a raspadeira, no acabamento dos serviços podem ser utilizados rastelos e vassouras. Destaca-se que é importante efetuar a limpeza das caixas coletoras, de águas pluviais em conjunto com os serviços em epígrafe, que em geral, se encontram obstruídas quando as sarjetas estão cobertas com terra e mato.

7.5.3.3.1.3 Roçada

O serviço deverá ser realizado em vias e logradouros públicos, procedendo-se o corte da vegetação com utilização de roçadeira, em superfícies regulares sem pedras nem tocos. O corte pode ser executado de forma manual com o emprego de enxadas, chibancas, picaretas ou ferramentas e instrumentos equivalentes. A roçada mecanizada pode ser executada através da utilização de maquinário, como a roçadeira costal mecânica, braço roçador, microtrator aparador de grama, roçadeira rebocada, dentre outros. Destaca-se que a definição dos equipamentos para o serviço deverá levar em consideração a quantidade de funcionários, qualidade do serviço e demanda (Figura 25).



Figura 25 – Exemplificação serviços de roçada.
Fonte: Autores.

Deve-se evitar o corte manual do mato e ervas daninhas, pois o rendimento é cerca de 8 vezes mais baixo quando comparado com a roçada utilizando ceifadeiras mecânicas portáteis (carregadas nas costas dos operadores). Portanto, deve-se priorizar a adoção destas e ceifadeiras montadas em tratores de pequeno, médio e grande porte, que possuem elevada qualidade e produtividade no corte da vegetação.

Os resíduos devem ser amontoados ou ensacados com o auxílio de forcados de 4 (quatro) a 10 (dez) dentes e vassouras de mato e colocados à espera da remoção, que não deve demorar mais que dois dias, uma vez que, estes estão sujeitos à queima ou espalhamento. Inerente a isto, os resíduos

devem ser destinados à um local de disposição final adequado, podendo ainda ser utilizados no processo de compostagem.

7.5.3.3.1.4 Limpeza de caixas coletoras (bocas de lobo)

O serviço de limpeza de caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo) deve ser realizado de forma contínua, tendo como objetivo a manutenção do sistema de drenagem urbana. Consiste na completa remoção dos resíduos acumulados no interior das caixas, no carregamento, remoção e transporte desses resíduos, executados de forma manual ou mecanicamente. Os resíduos coletados precisam ser destinados para um local de disposição final ambientalmente adequada, como os aterros sanitários.

A mão de obra a ser utilizada poderá ser a mesma envolvida na atividade de varrição, em períodos distintos e com uma frequência a ser analisada conforme a necessidade de cada localidade. O planejamento deste serviço deverá identificar os roteiros, frequência e equipe necessária para a execução do trabalho.

7.5.3.3.1.5 Limpeza de feiras livres e praças

O serviço de limpeza de feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas vias e logradouros públicos onde são realizadas as feiras-livres, bem como, sua posterior lavagem com caminhão pipa. A limpeza das praças segue o mesmo padrão operacional do serviço de varrição, devendo ser realizado com frequência definida de acordo com as características dos locais.

A limpeza destes locais deve ser realizada sempre no término da realização das feiras e periodicamente nas praças, devendo-se planejar a equipe e os equipamentos a serem utilizados, com a possibilidade de alocar a mesma mão de obra envolvida na varrição, porém, em períodos distintos.

Os resíduos orgânicos oriundos destas atividades deverão ser encaminhados para as Unidades de Compostagem Comunitária, depois de estruturadas, ou dispostos adequadamente em aterros sanitários.

A limpeza de praças deve ser realizada, preferencialmente, após os serviços de poda, capina e roçada para recolhimento de resíduos remanescentes gerados por estes serviços. Diante do exposto, comprova-se a importância da definição dos itinerários destes serviços.

7.5.3.3.2 Gerenciamento dos resíduos sólidos pós-execução dos serviços de limpeza urbana

Nos subitens seguintes serão apresentados sinteticamente os procedimentos operacionais necessários pós-execução dos serviços de limpeza urbana, que geram uma extensa variedade de tipos de resíduos, os quais em sua maioria são classificados como Resíduos Verdes (RV) ou Resíduos Volumosos (RVol), a depender de características específicas dos resíduos, podendo ocorrer casos em que o resíduo pode ser classificado em ambas classes (por exemplo, troncos de árvores e peças de madeira). Podem compor ainda a variedade de resíduos que normalmente é gerada nos serviços de limpeza urbana os equiparáveis a RSD/RSC, além da terra, areia, dentre outros.

7.5.3.3.2.1 Segregação

Devido à grande variedade destes resíduos, os mesmos devem ser segregados preferencialmente entre os de pequena dimensão e peso (galhos, folhas e pequenos pedaços de árvores) que possam ser incorporados às leiras de compostagem e/ou reaproveitados, que no geral são tratados como RV. Já os resíduos de grande dimensão e peso (troncos de árvores, peças de

madeira, móveis usados, etc.) devem ser desmontados se necessário, triados e destinados conforme as suas características. Neste sentido, destaca-se a importância de ser estruturada uma ATT como alternativa de destinação para o recebimento de pequenos e grandes volumes de RCC e RVol.

7.5.3.3.2.2 Acondicionamento

Conforme mencionado, após a segregação, os resíduos devem ser adequadamente acondicionados de acordo com suas características, em locais distintos, para que possam ser aproveitados numa futura utilização, como material lenhoso ou, no caso de folhas e galhos menores, encaminhados para compostagem. Devido ao grande volume ocupado por esses resíduos, há a possibilidade de trituração de galhos e troncos, no caso dos RV, e de desmonte de alguns materiais (moveis, peças de madeira), reduzindo consideravelmente o volume ocupado por estes resíduos (Figura 26).



Figura 26 – Exemplos do acondicionamento de RV e RVol: (A) Redução da dimensão dos RV para acondicionamento; e (B) Caçamba utilizada para acondicionamento de RVol.
Fonte: Autores.

7.5.3.3.2.3 Regras para o transporte

O transporte destes resíduos no âmbito municipal deve ser realizado através de caçambas e/ou em carrocerias de caminhões, seguindo as recomendações relacionadas no Quadro 62.

Quadro 62 – Recomendações para o transporte externo dos RV e RVol no município de Pinheiral.

TRANSPORTE DE RV E RVol
• O gerador só pode dispor em equipamentos de coleta (caçambas estacionárias e caçambas de caminhões basculantes) RCC e RVol;
• O transportador fica proibido de coletar e transportar equipamentos com resíduos domiciliares, industriais e outros;
• O gerador só pode dispor resíduos até o limite superior original do equipamento de coleta (caçambas);
• O transportador fica obrigado a usar dispositivo de cobertura de carga dos resíduos;
• As caçambas devem ser estacionadas prioritariamente no interior do imóvel;
• O posicionamento das caçambas em vias públicas é responsabilidade do transportador, sua posição não pode ser alterada pelo gerador;
• As caçambas estacionárias podem ser utilizadas pelo prazo máximo de cinco dias ou quarenta e oito horas em vias especiais;
• Ao gerador fica proibido contratar transportador não cadastrado pela administração municipal e/ou não apto a operacionalizar o sistema de manifesto de transporte de resíduos; e
• O gerador tem o direito de receber do transportador documento de comprovação da correta destinação dos resíduos coletados.

Fonte: Autores.

Devem ser observadas, ainda, as regras para utilização de caçambas estáticas coletoras de resíduos de construção civil, reforma e demolição no município de Pinheiral, instituídas pela Lei Municipal n. 847/2015, as quais acabam por se aplicar ao acondicionamento e transporte dos

volumosos e verdes. Neste sentido, ressalta-se a importância do gerador de resíduos se atentar à legislação municipal e, quando necessário, contratar empresas licenciadas e cadastradas para a realização do transporte externo, bem como para a destinação dos resíduos.

Por fim, destaca-se que os geradores públicos e privados devem estar atentos à correta operacionalização do Sistema MTR (tópico 7.5.1, pág. 96), bem como garantir a correta destinação dos resíduos, cobrando a emissão do Certificado de Destinação Final (CDF).

7.5.3.4 Regras gerais para o gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC)

A Resolução CONAMA n. 307/2002, alterada pelas Resoluções CONAMA n. 348/2004, n. 431/2011 e n. 448/2012 determina como instrumento para a implementação da gestão dos RCC no âmbito municipal, a elaboração de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), contendo as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos e grandes geradores.

7.5.3.4.1 Segregação

A segregação dos RCC deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade (como os Ecopontos e AIRTT). As recomendações quanto à correta segregação dos RCC serão diferenciadas para pequenos e grandes geradores e aplicam-se aos gerados nos serviços públicos de limpeza, porém, ressalta-se a importância de ser considerada a segregação desses resíduos na fonte geradora (durante a geração) de acordo com sua classificação segundo a Resolução CONAMA n. 307/2002, alterada pelas Resoluções n. 348/2004, n. 431/2011 e n.448/2012 (Quadro 63).

Quadro 63 – Classificação dos RCC que devem ser previstas na etapa de segregação.

CLASSIFICAÇÃO	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS
Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.	• Solos provenientes de terraplanagem e limpeza de terreno; • Resíduos de componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, azulejo, pisos, etc.); • Resíduos de argamassa e concreto; e • Areia e pedras.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações.	• Plásticos; • Papel/papelão; • Metais; • Vidros; • Madeiras; • Gesso; e • Sacos de cimento.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	• Manta asfáltica; e • Lixas em geral.
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	• Tintas, solventes, óleos; • Pincéis e rolos contaminados; e • Telhas e demais objetos que contenham amianto.

Fonte: Autores, partir da Resolução CONAMA n. 307/2002 e alterações posteriores.

Neste sentido, destaca-se a importância de serem previstas áreas para a triagem dos resíduos nas estruturas de destinação licenciadas para o recebimento de pequenos e grandes volumes de RCC (AIRTT), bem como de que os Ecopontos sejam estruturados de forma a propiciar o armazenamento segregado, conforme exposto no Quadro 53 do tópico 7.5.2 (pág. 98).

É essencial que os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) de grandes geradores prevejam a correta segregação na fonte geradora, facilitando a correta destinação dos resíduos gerados, principalmente, dos resíduos perigosos oriundos do processo de construção (Classe D) e dos resíduos recicláveis para outras destinações (Classe B). Neste aspecto, cita-se que aqueles resíduos oriundos do processo de construção considerados perigosos (Classe D) deverão ter destinação ambientalmente adequada, isto é, geralmente são destinados para aterros industriais licenciados.

7.5.3.4.2 Acondicionamento

Depois de segregados, os resíduos deverão ser adequadamente acondicionados, em depósitos distintos, para que possam ser aproveitados em uma futura utilização no próprio canteiro de obras ou fora dele, evitando assim a contaminação do resíduo por qualquer tipo de impureza que inviabilize sua reutilização (Figura 27). Esse acondicionamento segregado deve ocorrer tanto na fonte geradora, quanto nos Ecopontos e na AIRTT.



Figura 27 – Formas de acondicionamento temporário e final para RCC.
Fonte: Souza (2007).

7.5.3.4.3 Regras para o transporte

Os PGRCC devem apresentar os procedimentos a serem adotados no transporte dos RCC gerados por grandes geradores, sendo que os agentes responsáveis pelos serviços de transporte, quando contratados deverão ser autorizados/licenciados pelo Poder Público do município, bem como operacionalizar devidamente o Sistema MTR.

Neste sentido, o Quadro 64 apresenta as recomendações relacionadas às caçambas e ao veículo coletor e transportador de RCC, estabelecidas pela Norma Operacional Inea n. 027/2015, que trata do licenciamento de atividades de coleta e transporte rodoviário de RCC.

Quadro 64 – Recomendações relacionadas às caçambas e ao veículo coletor e transportador de RCC, segundo a Norma Operacional Inea n. 027/2015.

RECOMENDAÇÕES DA NORMA OPERACIONAL INEA N. 027/2015
• Os veículos coletores e transportadores devem ser dotados de lona para recobrimento de caçambas carregadas, pá e sacos de ráfia;
• Possuir, em local visível, o nome da empresa coletora, telefone, número da licença do Inea e o número do veículo coletor;
• Possuir, no máximo, 10 (dez) anos de uso, a contar da data de fabricação do mesmo;
• O transporte de caçambas estacionárias fica restrito a caminhões poliguindaste;
• Todas as caçambas estacionárias transportadas deverão estar pintadas, possuir em todos os lados faixas refletoras para sinalização, estar em bom estado de conservação e possuir, em local visível, o nome da empresa coletora, telefone, número da licença do Inea, o número da caçamba e o volume total;
• As caçambas estacionárias destinadas ao transporte do Grupo D (Resolução CONAMA n. 307/2002) deverão, obrigatoriamente, possuir tampa articulada;
• É proibido o transporte de caçambas estacionárias carregadas sobrepostas;
• É vedado o transporte de caçambas estacionárias carregadas que estiverem com seu limite volumétrico ultrapassado;
• Os veículos e equipamentos transportadores de RCC Grupo D devem portar o Certificado de Inspeção Veicular (CIV) válido.

Fonte: Autores, a partir da Norma Operacional Inea n. 027/2015.

Assim, ressalta-se a importância do gerador de resíduos atender as determinações constantes no Sistema de Manifesto de Resíduos (Resolução CONEMA/RJ n. 079/2018) e, sempre que necessário, contratar empresas licenciadas e cadastradas para a realização do transporte externo, bem como para a destinação dos resíduos, preenchendo e cobrando as respectivas vias do Manifesto de Resíduos, devidamente assinadas pelo transportador e pelo receptor dos resíduos, conforme discorrido de forma sucinta no tópico 7.5.1 (pág. 96).

7.5.3.5 Regras gerais para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS)

Os RSS são os resíduos resultantes de atividades exercidas por estabelecimento gerador que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final, conforme definições contidas na RDC ANVISA n. 222/2018 e na Resolução CONAMA n. 358/2005.

Para o manuseio dos RSS, os funcionários envolvidos no gerenciamento (coleta, transporte e disposição final) devem, obrigatoriamente, usar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) conforme previsto na Norma Regulamentadora – NR - 6 do Manual de Segurança e Medicina do Trabalho e, também, seguirem a NR-32, sobre Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Além disso de acordo com determinações da RDC ANVISA n. 222/2018 os trabalhadores devem ser submetidos regularmente a avaliação sobre à saúde ocupacional, bem como capacitados no momento da admissão e mantidos sob educação continuada para as atividades de manejo de resíduos, incluindo a sua responsabilidade com higiene pessoal, dos materiais e dos ambientes. Ainda, os funcionários devem estar sempre devidamente imunizados de acordo com o Guia de Imunização SBIm/Anamt da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm), que elenca as vacinas especialmente indicadas para os coletores de resíduos considerando os riscos ocupacionais da atividade.

O acondicionamento dos resíduos segregados deve ser apropriado, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura (Figura 28). A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo e os mesmos devem ser providos de tampa com sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados, em material lavável e resistente ao tombamento.



Figura 28 – Recipientes e sacos utilizados para o acondicionamento de resíduos de serviço de saúde.
Fonte: Autores, adaptado de FEAM (2008).

Ainda, conforme RDC ANVISA n. 222/2018, os sacos para acondicionamento de RSS do Grupo A devem ser substituídos ao atingirem o limite de 2/3 (dois terços) de sua capacidade ou então uma vez cada 48 horas, independentemente do seu volume, visando o conforto ambiental e a segurança dos usuários e profissionais, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Contudo, destaca-se que os sacos contendo RSS do Grupo A de fácil putrefação devem ser

substituídos no máximo a cada 24 horas, independentemente do volume. No Quadro 65 são apresentadas as formas de acondicionamento e identificação para cada grupo (RSS).

Quadro 65 – Forma de acondicionamento e identificação dos RSS.

GRUPO	ACONDICIONAMENTO		IDENTIFICAÇÃO
A	Subgrupo A1	Sem descaracterização física: sacos brancos leitosos.	
		Com descaracterização física: idem ao Grupo D.	
	Subgrupo A2	Sacos brancos leitosos e conter a identificação de “PEÇAS ANATÔMICAS DE ANIMAIS”.	
	Subgrupo A3	Sacos vermelhos e identificados com a inscrição “PEÇAS ANATÔMICAS”.	
	Subgrupo A4	Sacos brancos leitosos.	
	Subgrupo A5	Sacos vermelhos.	
B	• Devem ser acondicionados, observando as exigências de compatibilidade química dos resíduos entre si, assim como de cada resíduo com os materiais das embalagens, de forma a evitar reação química entre os componentes de resíduo e da embalagem, possibilitando que o material da embalagem seja permeável aos componentes do resíduo; • Os objetos perfurantes contaminados com resíduos químicos devem ser acondicionados em recipiente rígido, preenchido até dois terços de seu volume. O recipiente deve ser colocado em saco plástico banco leitoso, com a inscrição “PERFUROCARTANTES” e o símbolo universal de substância tóxica. Sugere-se a inscrição “RISCO QUÍMICO”. Devem ser observados os mesmos cuidados tomados no manuseio dos perfurocortantes contaminados com resíduos biológicos; • Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante; • Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, adequados para cada tipo de substância química, respeitadas as suas características físico-químicas e seu estado físico; • As embalagens secundárias não contaminadas pelo produto devem ser fisicamente descaracterizadas e acondicionadas com Resíduos do Grupo D.		
C	• Os rejeitos radioativos devem ser acondicionados em frascos de até dois litros ou em bombonas de material compatível com o líquido armazenado, sempre que possível de plástico, resistentes, rígidos estanques, com tampa rosqueada, vedante, acomodados em bandejas de material inquebrável e com profundidade suficiente para conter, com margem de segurança, o volume total de rejeito; • Os rejeitos radioativos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, forrados internamente com saco plástico resistente e devidamente identificado; • Os materiais perfurantes contaminados com radionuclídeos devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipientes estanques, rígidos, com tampa, devidamente identificados, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento; • Atendimento às Normas específicas da CNEN.		
D	• Sacos plásticos comuns ou nas cores padronizadas pela ABNT. É conveniente instalar recipientes especiais para a segregação de papel, plástico, metal e vidro no mesmo lugar em que são gerados.		
E	• Devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13.853-1:2018 da ABNT, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento.		

Fonte: Autores, a partir de Anvisa (2006), RDC ANVISA n. 222/2018 e Resolução CONAMA n. 358/2005.

O transporte interno, conforme define a RDC ANVISA n. 222/2018, consiste no translado dos resíduos dos pontos de geração até o abrigo temporário ou abrigo externo com a finalidade de apresentação para a coleta (Figura 29). Os funcionários responsáveis pelo transporte interno deverão ser treinados e a rotina de trabalho deverá ser devidamente planejada, evitando horários coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades.



Figura 29 – Coleta e transporte interno dos RSS.
Fonte: Autores.

Os recipientes utilizados para o transporte interno devem ser constituídos de material liso, rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, e serem identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contido. Além disso, deve-se priorizar os recipientes providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído.

Na etapa de armazenamento temporário, os RSS deverão ser depositados em uma sala exclusiva (preferencialmente), sendo a mesma identificada como “sala de resíduo”. Esta deverá ser construída com pisos e paredes lisas e laváveis, com cantos arredondados, sendo o piso ainda resistente ao tráfego dos recipientes coletores. Além de possuir ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores, para o posterior translado até a área de armazenamento externo. Ainda, deverá atender os aspectos construtivos descritos nas RDCs ANVISA n. 222/2018, n. 050/2002, n. 307/2002 e n. 189/2003, bem como quaisquer outras normativas aplicáveis.

O armazenamento externo, por sua vez, consiste no acondicionamento dos resíduos em ambiente exclusivo, denominado de abrigo de resíduos, em recipientes coletores adequados de acordo com a tipologia de resíduos e com acesso facilitado para os veículos coletores até o momento em que ocorra a etapa de coleta externa.

A RDC ANVISA n. 222/2018 apresenta que, uma vez que se encontrem no abrigo externo, os resíduos de serviços de saúde devem ser armazenados em ambientes distintos de acordo com o grupo de resíduos e, neste sentido, os estabelecimentos de saúde deverão minimamente possuir um espaço separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do “Grupo A” juntamente com o “Grupo E” e um ambiente para o “Grupo D”.

Ademais, em estabelecimentos onde haja a geração de resíduos do Grupo B deverão ser armazenados em local exclusivo, ou seja, não poderão ser acondicionados juntamente com os demais grupos de RSS. Por fim, no que se refere aos resíduos do Grupo C, a RDC ANVISA n. 222/2018, estabelece em seu Art. 33 que o gerenciamento desta tipologia de resíduos, ou seja, dos resíduos radioativos, deve obrigatoriamente obedecer ao Plano de Proteção Radiológica do Serviço, atendendo as normas da CNEN e demais normas aplicáveis.

As normas, características e aspectos construtivos recomendados para o gerenciamento e construção destes abrigos podem ser consultados no volume do PMGIRS referente ao Produto 4 - Prognóstico. Já na etapa de coleta e o transporte deverão ser atendidos os procedimentos definidos pelas normas ABNT NBR n. 7.500:2017, n. 7.503:2017, n. 9.735:2017, n. 12.810:2016, n. 13.221:2017, n. 13.463:1995, n. 14.652:2013 e demais normas vigentes, garantindo a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente.

O transporte dos RSS deve ser realizado por empresa especializada e licenciada para a atividade, podendo utilizar diferentes tipos e portes de veículos para a coleta e transporte (Figura 30), desde que seguindo as exigências da ABNT NBR n. 12.810:2016. A empresa transportadora deve observar o Decreto Federal n. 96.044/1988, e a Portaria Federal n. 204/1997, bem como demais legislações e normativas vigentes.



Figura 30 – Exemplificação de veículos para coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).
Fonte: Autores.

No tocante ao tratamento dos RSS, segundo a RDC ANVISA n. 222/2018, consiste na etapa da destinação em que é empregada a aplicação de processo que modifique as características físicas, químicas ou biológicas dos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de dano ao meio ambiente ou à saúde pública. O Quadro 66 apresenta as recomendações da RDC ANVISA n. 222/2018 e da Resolução CONAMA n. 358/2005 para o tratamento de RSS gerados em estabelecimentos de saúde.

Quadro 66 – Síntese acerca do tratamento para os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) previstos na Resolução CONAMA n. 358/2005 e RDC ANVISA n. 222/2018.

GRUPO	TRATAMENTO	
	CONAMA n. 358/2005	RDC ANVISA n. 222/2018
A	A1 – Tratamento em equipamento que promova a redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação microbiana; A2 – Tratamento com redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação; A3 – Tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado para esse fim; A4 – Sem tratamento prévio, ficando a critério dos órgãos ambientais estaduais e municipais a exigência do tratamento; A5 – Tratamento específico orientado pela ANVISA.	A1 – Tratamento utilizando processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com o Nível III de Inativação Microbiana; A2 – Devem ser submetidos a tratamento que atenda ao Nível III de Inativação Microbiana; A3 – Sepultamento, tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado para esse fim; A4 - Não necessitam de tratamento prévio; A5 – Incineração.
B	Devem ser submetidos a tratamento específico de acordo com suas características de periculosidade.	Aqueles com características de periculosidade devem ser submetidos a tratamento específico.
C	Devem obedecer às exigências definidas pela CNEN.	
D	Semelhante ao determinado para os resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços.	
E	Tratamento específico de acordo com a contaminação química, biológica ou radiológica.	Os RSS que não apresentem risco químico, biológico ou radiológico não necessitam de tratamento prévio à disposição final ambientalmente adequada.

Fonte: Autores, a partir da resolução CONAMA n. 358/2005, RDC ANVISA n. 222/2018 e Teixeira (2006).

Complementarmente, o Quadro 67 apresenta um conjunto de tecnologias comumente utilizadas para o tratamento de RSS. Destaca-se que a escolha do sistema de tratamento mais adequado depende dos objetivos que se deve alcançar.

Quadro 67 – Tecnologias comumente utilizadas para tratamento de RSS.

TECNOLOGIAS	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS DE TÉCNICAS USUAIS
Desinfecção	Processo que elimina grande parte dos microrganismos, exceto esporos.	Desinfecção química, Desinfecção térmica ou Autoclavagem por calor úmido e Irradiação por microonda.
Esterilização	Processo que destrói todas as formas de vida microbiana.	Autoclavagem com vapor e microondas, Autoclavagem com solidificação, Radiação ionizante, Incineração e Plasma.
Redução de Volume	Processo que visa otimizar o espaço de estocagem e reduzir os gastos com a coleta e o transporte.	Compactação e enfardamento.
Descaracterização	Processo que torna irreconhecíveis alguns tipos de resíduos.	Trituração.
Neutralização	Processo que torna um resíduo de maior periculosidade ou toxicidade em outro de menor risco, no caso dos resíduos químicos.	Adição de soluções ácidas ou básicas (carbonatos, hidróxidos, ácidos).

Fonte: Autores, adaptado de Teixeira (2006) e Cussiol *et al.* (2003).

A Resolução CONAMA n. 358/2005 define disposição final de resíduos de serviços de saúde como a prática de dispor os resíduos no solo previamente preparado para recebê-los, de acordo com critérios técnico-construtivos e operacionais adequados, em consonância com as exigências dos órgãos ambientais competentes. As principais formas de correta disposição final dos RSS atualmente utilizadas são apresentadas no Quadro 68.

Quadro 68 – Principais formas de correta disposição final dos RSS atualmente utilizadas.

DISPOSIÇÃO FINAL	DESCRIÇÃO
Aterro Sanitário	É um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo (no caso dos RSS, de forma segura e controlada, precedido de tratamento ou não conforme categorias passíveis de serem destinadas a aterros sanitários, garantindo a preservação ambiental e a saúde pública). O sistema está fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas.
Aterro de Resíduos Perigosos	Técnica de disposição final de resíduos químicos no solo devidamente protegido, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais e utilizando procedimentos específicos de engenharia para o confinamento destes.
(Classe I)	Esta técnica, com a impermeabilização do solo de acordo com a norma da ABNT, é chamada de Célula Especial de RSS e é empregada em pequenos municípios. Consiste no preenchimento de valas escavadas impermeabilizadas, com largura e profundidade proporcionais à quantidade de lixo a ser aterrada.

Fonte: Autores.

Por fim, o Quadro 69 elenca importantes recomendações quanto ao tratamento e destinação final ambientalmente adequada de carcaças de animais.

Quadro 69 – Tratamento e destinação ambientalmente adequada para RSS caracterizados como carcaças de animais.

CLASSIFICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	TRATAMENTO PRÉVIO(1)	DESTINAÇÃO
Grupo A2	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.	Com alto risco de transmissibilidade e potencial de letalidade: redução ou eliminação da carga microbiana(2) no local de geração e posteriormente encaminhados para incineração;	Aterros sanitários licenciados para disposição final de RSS.
Grupo A4	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações.	Sem alto risco de transmissibilidade e potencial de letalidade: redução ou eliminação da carga microbiana(3) no estabelecimento gerador.	Aterros sanitários licenciados para disposição final de RSS.
Grupo A5	Carcaças de animais com suspeita ou certeza de contaminação com príons.	Não necessita de tratamento prévio.	Aterros sanitários.

Fonte: A partir da Resolução CONAMA n. 358/2005 e RDC ANVISA n. 222/2018.
Nota: (1) Quando houver necessidade de fracionamento, em função do porte do animal, a autorização do órgão de saúde competente deve obrigatoriamente constar no PGRSS; (2) Recomenda-se o tratamento através de Autoclave ou outra técnica para redução de carga microbiana em equipamento compatível com Nível III de Inativação Microbiana; e (3) Recomenda-se a utilização de incineração em fornos de cimento licenciados por órgão ambiental competente.

7.5.3.6 Regras gerais para o gerenciamento de resíduos industriais (RI)

Os RI devem ser gerenciados e destinados conforme a sua classificação e o seu potencial poluidor, destacando a responsabilidade do gerador em todas as fases do processo, a necessidade de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e de regramento dos procedimentos internos de acondicionamento, o transporte e a destinação final.

A gestão municipal de Pinheiral, juntamente aos representantes municipais, deverá identificar e cadastrar as indústrias geradoras de resíduos sólidos abrangendo em tal cadastro, informações sobre a localização, tipologia, produção média, forma de tratamento, destinação, existência de PGRS, dentre outras informações que a administração pública considere pertinentes. Os dados obtidos deverão fazer parte do SIGRS-Pinheiral e serem alimentados constantemente.

Os resíduos sólidos industriais devem ser segregados logo na fonte geradora e acondicionados de forma adequada conforme suas características e seguindo as condições estabelecidas pela ABNT NBR n. 11.174:1990 e n. 12.235:1992.

7.5.3.7 Regras gerais para o gerenciamento de resíduos de mineração (RM)

De acordo com o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), mais especificamente com a sua publicação Gestão e Manejo de Rejeitos da Mineração, o PMGIRS recomenda ao setor governamental que o gerenciamento desses resíduos seja iniciado pela coordenação de um Plano de Gestão de Riscos da Mineração (PGRM), como uma iniciativa pró ativa, no sentido de integrar este Instituto (IBRAM) e empresas de mineração na gestão do tema.

Menciona-se que as atividades de cunho minerário identificadas no município de Pinheiral são todas referentes à extração de minerais não-metálicos (no caso pedra, areia e argila) associadas ao beneficiamento destes materiais para posterior utilização em atividades da construção civil. Frente a isso, as recomendações expostas neste item aplicam-se às atividades já operantes e às que venham a se instalar no município.

A disposição de rejeitos em reservatórios criados por diques de contenção ou barragens é o método mais comumente utilizado (Figura 31). Estas barragens ou diques podem ser de solo natural ou ser construídos com os próprios rejeitos, sendo classificados, neste caso, como barragens de

contenção alteadas com rejeitos e as de solo natural como barragens convencionais, devendo sempre observar as normas de segurança vigentes.

A partir de 2010, no que se refere às práticas de gestão em depósitos de estéril, verifica-se que, assim como nos projetos de barragens de rejeitos, os requisitos legais e normativos estabelecidos contribuíram para a adoção de critérios técnicos de segurança e de prevenção de riscos e impactos ambientais nos projetos dos depósitos de estéril.



Figura 31 – Exemplo de barragem de rejeitos de mineração.
Fonte: Alves (2015).

Assim, os projetos e as práticas de operação de depósitos ou pilhas de estéril (Figura 32) vêm incorporando critérios geotécnicos de prevenção e de controle destes depósitos, bem como da recuperação na fase de fechamento destes. A redução dos depósitos de estéril também vem sendo realizada como prática de utilização de parte do estéril na recuperação de voçorocas e preenchimento de cavas exauridas de minas.



Figura 32 – Exemplo de pilha de rejeito de estéreis de mineração.
Fonte: Diário do Poder (2015).

Por fim, observado o exposto neste item, destaca-se a importância da elaboração e concretização dos planos de gerenciamento de resíduos de mineração, uma vez que as práticas específicas aplicáveis ao manejo destes resíduos devem ser assertivas, considerando as particularidades de cada caso e dependendo da tipologia de resíduo gerada.

7.5.3.8 Regras gerais para a gestão dos resíduos dos serviços de transporte (RST)

Conforme preconizado na PNRS, os geradores de RST estão sujeitos à elaboração de PGRS próprio que especifique as tipologias de resíduos geradas no estabelecimento de transporte e/ou correlatos, sejam eles públicos ou privados. Estes instrumentos devem ser compostos de informações mínimas que subsidiem a fiscalização dos gestores públicos, tais como: formas de acondicionamento adotadas por tipologia de resíduo; forma de coleta e transporte; tratamento e/ou reaproveitamento de resíduos; destinação final.

Devem ser observados, ainda, os aspectos relacionados à adequada responsabilização pelo gerenciamento destes resíduos, conforme especificado no tópico 7.1.3 (pág. 88). Em especial quanto a isto, deve ser observada a possibilidade de existir ou não parcela de resíduos gerados nestes estabelecimentos que sejam de responsabilidade do Poder Público Municipal, no caso, apenas os resíduos equiparáveis aos RSD e RSC em quantitativos de geração média diária inferior a 200 litros ou 50 kg por dia.

Em virtude de aspectos como o supramencionado é de suma importância que os geradores de RST estejam devidamente cadastrados junto à municipalidade e inseridos no SIGRS-Pinheiral, subsidiando, assim, a efetiva fiscalização, bem como o adequado planejamento municipal, inclusive contribuindo para as revisões futuras deste Plano.

7.5.3.9 Regras gerais para o gerenciamento de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (RSB)

Os RSB, previamente à disposição final (principalmente em aterros sanitários), devem passar por tratamentos que objetivam a remoção da umidade e consequentemente de volume (adensamento, desaguamento, desidratação), remoção da matéria orgânica e consequentemente dos sólidos voláteis e odores (estabilização) e remoção de organismos patogênicos (higienização).

Assim, o Poder Público Municipal deve exigir do prestador de serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário o adequado manejo dos resíduos gerados na operação das respectivas estações de tratamento, bem como no manejo da rede que compõe estes sistemas. Além disso, deve se automonitorar e monitorar os demais prestadores de serviço que eventualmente realizem serviços relacionados a manutenção da rede de drenagem e o manejo de águas pluviais do município, para que os resíduos gerados equiparáveis aos RSB sejam adequadamente tratados e tenham a destinação/disposição final ambientalmente adequada.

Ademais, o prestador de serviço responsável pela operação das ETAs e ETEs devem elaborar o PGRS destas estruturas, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e normas de coleta e tratamento deste resíduo. Devendo ainda o Setor da Área Ambiental/SEMADER, através de fiscalização, acompanhar a forma de gerenciamento e descarte desses resíduos, principalmente os gerados na operação de futura ETE (se implantada), os quais apresentam maior risco ao meio ambiente devido à alta carga de patogênicos.

7.5.3.10 Regras gerais para a gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória (RLRO)

Os RLRO instituídos a nível federal (via MMA) e/ou estadual (via Inea/RJ) estão sujeitos a uma gestão “diferenciada”, onde os materiais devem obrigatoriamente ser reinseridos na cadeia produtiva constantemente, com responsabilidades compartilhadas entre todos os envolvidos no ciclo de vida dos produtos (fornecedores, indústrias, distribuidores e consumidores).

No que se refere às responsabilidades do Poder Público Municipal quanto aos RLRO, descritas no tópico 7.1.6 (pág. 92), cabe o dever de articular-se para cobrar dos envolvidos, principalmente dos setores em que já existe acordo setorial ou termo de compromisso celebrado junto ao Governo Federal e/ou Estadual, a efetiva estruturação e operacionalização dos sistemas de logística reversa, nas proporções compatíveis com a comercialização dos materiais que originam os RLRO.

8 MECANISMOS PARA MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para que o PMGIRS do município de Pinheiral seja efetivamente executado, deverá haver o acompanhamento e a avaliação sistêmica de sua implantação, visando o atendimento dos objetivos e metas traçados, através da efetivação das ações provisionadas, bem como da realização de correções e atualizações cuja necessidade seja identificada no processo de monitoramento.

Deste modo, para que se alcance um efetivo, constante, sistemático e participativo acompanhamento e avaliação da eficiência e eficácia dos Programas, Projetos e Ações estabelecidos para o PMGIRS, é necessário um conjunto de mecanismos de avaliação e monitoramento. Neste sentido, os indicadores de desempenho são fundamentais uma vez que, conforme Molinari (2006), traduzem de forma sintética os aspectos mais relevantes da gestão dos serviços, simplificando a análise e o entendimento de conceitos mais completos.

Os indicadores apresentados neste produto foram elaborados de forma a monitorar e avaliar a eficiência e eficácia na implementação das ações programadas, que foram apresentadas no Capítulo 6 (pág. 59), o qual trata acerca dos Programas, Projetos e Ações. Ademais, de forma a atender o preconizado no Art. 19 da Lei Federal n. 12.305/2010 (PNRS), foram estabelecidos indicadores de desempenho operacional e ambiental no âmbito dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Para a definição dos indicadores de desempenho foram considerados os indicadores estabelecidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), de modo que o Sistema de Informações Municipal, denominado neste documento de Sistema Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos de Pinheiral (SIGRS-Pinheiral), composto pelos indicadores de desempenho, possa estar articulado com o SNIS, assim indo ao encontro do estabelecido no Inciso VI do Art. 9º da Lei Federal n. 11.445/2007 (PNSB).

Além dos indicadores de desempenho e do SIGRS-Pinheiral, serão necessários outros mecanismos para que seja garantido o monitoramento eficaz das ações. Desta maneira, o presente capítulo apresenta as diretrizes para a efetiva reestruturação do Departamento de Ouvidoria, voltado às questões atinentes aos serviços públicos relacionados ao saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos). Tal ente será responsável pelo recebimento de reclamações, avaliações e denúncias, bem como, por efetuar pesquisas de satisfações dos usuários, fomentando assim mecanismos para o controle social, princípio fundamental da PNSB na qual está inserida a vertente do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A divulgação dos dados gerados, depois de sistematizados, compilados e analisados, será feita, também, por relatórios de acompanhamento. Estes relatórios têm como principal objetivo caracterizar a situação e a qualidade do sistema e dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, relacionando-as com as condições econômicas, operacionais e de salubridade ambiental, de forma a verificar a efetividade das ações, o cumprimento das metas do PMGIRS e a evolução de sua implementação.

Diante do exposto, para o adequado monitoramento da implementação dos objetivos traçados neste PMGIRS para o sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é fundamental que a administração pública de Pinheiral conheça a evolução da situação que estará enfrentando e aprecie os resultados de suas ações, de forma a ser possível a tomada de decisões que resultem em modificações oportunas. Neste sentido, o Quadro 70 apresenta a síntese dos mecanismos para monitoramento e avaliação do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como os objetivos.

Quadro 70 – Mecanismos para monitoramento e avaliação do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município de Pinheiral.

MECANISMOS PROPOSTOS	OBJETIVO(S)
Indicadores de Gestão para Avaliação e Monitoramento da Eficiência e Implementação dos Programas Propostos	• Avaliar e monitorar a implementação, a eficiência e a eficácia da aplicação dos Programas, Projetos e Ações do PMGIRS. São ao todo 38 indicadores, apontadas em cada um dos Programas detalhados no capítulo 6 (pág. 59), cuja descrição, método de cálculo, unidade, frequência e responsabilidade pode ser consultada na íntegra no Produto 4 - Prognóstico.
Indicadores de Avaliação da Satisfação dos Usuários	• Realizar a medição periódica do grau de satisfação dos usuários com os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos prestados em diferentes escalas de abrangência, permitindo assim priorizar e solucionar problemas gerais e posteriormente atacar dificuldades específicas do sistema.
Ouvidoria	• Receber reclamações, avaliações e denúncias sobre os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como registra-las de forma integrada e transparente com as demais vertentes do saneamento básico.
Conjunto de indicadores preconizados pela PNRS (socioambientais e culturais, de desempenho econômico-financeiro e operacional)	• Avaliar e monitorar os aspectos socioambientais e culturais, econômico-financeiros e operacionais relacionados ao sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos municipal.
Relatórios de Acompanhamento	• Caracterizar a situação e a qualidade do sistema e dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, relacionando-os com as condições econômicas, operacionais e de salubridade ambiental; • Periodicamente verificar a efetividade das ações, o cumprimento das metas do PMGIRS e a evolução de sua implementação; • Dar ampla publicidade às informações relacionadas a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos no âmbito municipal.

Fonte: Autores.

No intuito de ilustrar o fluxo sistemático a ser aplicado às informações coletadas e/ou geradas através dos mecanismos propostos no PMGIRS para que os gestores públicos municipais os manuseiem de forma que cumpram sua finalidade e propiciem a operacionalização do presente Plano, elaborou-se a Figura 33. Ressalta-se que o detalhamento de cálculos, frequência, responsabilidade, dentre outros aspectos relevantes utilizados na determinação dos indicadores podem ser consultados no Produto 4 – Prognóstico.



Figura 33 – Fluxograma do processo de operacionalização dos mecanismos de avaliação e monitoramento de implementação do PMGIRS do município de Pinheiral.
Fonte: Autores.

9 ESTIMATIVAS DE CUSTOS PARA A EFETIVAÇÃO DO PLANEJADO

Neste capítulo, são apresentados de maneira sintetizada os investimentos estimados para a concretização das principais, metas e ações propostas através dos 9 (nove) programas expostos no capítulo 6 (pág. 59), relacionados com os investimentos na implantação/ampliação, no planejamento, reestruturação e operacionalização dos serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos no município de Pinheiral.

Neste sentido, foi estabelecido o cronograma físico-financeiro que consolida os principais investimentos que devem ser previstos para a implementação do PMGIRS de Pinheiral, considerando os custos orientativos com o objetivo de auxiliar os gestores municipais na tomada de decisões referentes aos serviços. Destaca-se que diversas ações propostas não têm parâmetros suficientes para sua correta mensuração, sendo necessário o desenvolvimento prévio de outras ações destinadas a viabilizar plenas condições para o adequado dimensionamento dos custos para efetivação, bem como há ações e projetos que tem seu custo já abrangido pela estrutura pública, nestes casos não houve o dimensionamento financeiro para execução da ação.

Os custos estimados consideraram os investimentos ao longo do horizonte temporal de planejamento (20 anos), sua depreciação e amortização, segundo o crescimento prognosticado para os sistemas componentes da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos apresentados, bem como da própria população pinheiralense, considerando prazos escalonados ao longo de todo horizonte temporal do Plano, conforme exposto na Tabela 6.

Por fim, ressalta-se que o detalhamento da estimativa dos custos e investimentos envolvidos na execução de serviços, bem como na implantação das infraestruturas, maquinário, veículos, equipamentos e mão de obra, provisionados para a operacionalização do Plano podem ser consultados em pormenores no volume do Produto 4 – Prognóstico.

Tabela 6 – Síntese do cronograma físico-financeiro por programa para o planejado pelo PMGIRS de Pinheiral.

PRAZO (R$)		PROGRAMAS									
	ANO	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	TOTAL
IMEDIATO	2019	697.090,98	169.584,65	9.966,67	-	3.037.861,43	569.748,17	1.487.218,46	13.134,46	132.660,69	***6.117.265,50***
	2020	696.803,65	-	-	151.639,59	3.100.551,77	1.070.186,71	812.446,41	1.957,02	28.634,91	***5.862.220,07***
	2021	137.642,62	-	9.966,67	-	3.401.163,69	1.696.642,39	967.697,04	978,51	20.904,88	***6.234.995,79***
	2022	97.344,70	-	32.405,57	-	2.621.715,10	1.091.776,92	1.592.980,14	1.957,02	28.662,91	***5.466.842,37***
	2023	94.529,18	-	-	-	2.575.616,77	1.093.687,33	1.693.287,33	6.490,93	53.016,18	***5.516.627,72***
CURTO	2024	94.330,97	-	-	-	2.617.421,36	1.096.960,08	2.185.998,67	1.957,02	28.662,91	***6.025.331,01***
	2025	204.615,37	-	9.966,67	-	2.618.202,80	1.100.908,06	1.769.419,37	978,51	20.932,88	***5.725.023,65***
	2026	90.206,31	-	-	-	3.449.945,83	1.105.694,43	1.935.171,48	1.957,02	28.662,91	***6.611.637,98***
	2027	105.794,34	-	-	-	2.661.294,26	1.108.072,93	1.771.538,45	6.490,93	48.251,18	***5.701.442,09***
MÉDIO	2028	85.210,26	-	-	-	2.646.204,15	1.212.206,33	1.735.099,57	1.957,02	33.739,91	***5.714.417,24***
	2029	83.812,16	-	9.966,67	-	2.688.819,70	1.111.886,91	2.418.049,63	978,51	20.960,88	***6.334.474,45***
	2030	210.471,65	-	-	-	2.698.941,74	1.114.798,79	1.916.223,33	1.957,02	28.690,91	***5.971.083,44***
	2031	110.494,57	-	-	-	3.489.440,82	1.460.115,08	1.949.775,79	6.490,93	48.279,18	***7.064.596,37***
LONGO	2032	86.879,12	-	-	-	2.791.105,01	1.120.464,59	1.977.408,94	1.957,02	28.718,91	***6.006.533,59***
	2033	94.383,14	-	9.966,67	-	2.792.171,63	1.123.600,13	1.949.077,29	978,51	26.364,88	***5.996.542,24***
	2034	92.246,29	-	-	-	2.828.783,85	1.125.349,03	2.444.801,65	1.957,02	28.718,91	***6.521.856,76***
	2035	206.773,47	-	-	-	2.829.736,27	1.284.879,44	2.004.140,24	6.490,93	48.279,18	***6.380.299,53***
	2036	97.277,54	-	-	-	3.619.595,41	1.152.376,47	2.017.567,79	1.957,02	28.746,91	***6.917.521,14***
	2037	98.970,38	-	9.966,67	-	2.872.750,33	1.151.774,38	2.103.770,69	978,51	21.016,88	***6.259.227,83***
	2038	93.176,10	-	-	-	2.872.805,56	1.151.100,07	2.109.579,70	1.957,02	29.692,91	***6.258.311,36***
	TOTAL	***3.478.052,78***	***169.584,65***	***92.205,56***	***151.639,59***	***58.214.127,48***	***22.942.228,24***	***36.841.251,97***	***63.560,97***	***63.560,97***	***122.686.250,15***

Fonte: Autores.

Nota: P.1: Programa 1 - Qualificação, Estruturação, Fortalecimento Institucional e Gerencial; P.2: Programa 2 - Análise, Adequação, Complementação e Convergência do Arcabouço Legal Municipal; P.3: Programa 3 - Fontes de Negócio, Emprego e Renda; P.4: Programa 4 - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos com Equilíbrio Econômico-Financeiro; P.5: Programa 5 - Serviço de Limpeza Urbana e de Manejo dos Resíduos Sólidos com Qualidade a Todos; P.6: Programa 6 - Destinação Ambientalmente Adequada dos Resíduos Gerados e Valorização da Área de Passivo Ambiental Existente; P.7: Programa 7 - Redução, Reutilização e Reciclagem; P.8: Programa 8 - Participação e Capacitação Técnica de Grupos Interessados e P.9: Programa 9 - Educação Ambiental na Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

10 FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS

Tendo em vista o robusto aporte financeiro necessário para promoção das adequações, implantações e operacionalizações de serviços e infraestruturas para a estruturação do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos adequados do ponto de vista ambiental, econômico e social previstos no PMGIRS de Pinheiral, cujo horizonte temporal é de 20 anos, investimentos estes caracterizados por variáveis que em dadas circunstâncias podem ultrapassar a capacidade econômica do município, este capítulo busca identificar possíveis fontes de captação de recursos em distintas esferas administrativas, que possam ser aproveitadas e/ou pleiteados pela municipalidade de modo a promover a plena efetivação do PMGIRS.

Sendo assim, quanto à natureza dos recursos que podem integrar o orçamento municipal, em síntese estes são oriundos de recursos orçamentários e recursos extraorçamentários, cujas possibilidades de utilização listadas a seguir se perfazem tanto de forma isolada quanto combinada, portanto, resumidamente:

- Recursos Orçamentários (não onerosos):
  - Orçamento Geral da União (OGU);
  - Orçamento Geral do Estado (OGE); e
  - Orçamento Municipal.
- Recursos Extraorçamentários (onerosos):
  - Fontes Internas de Crédito;
  - Fontes Externas de Crédito;
  - Cooperação; e
  - Parcerias.

Além das fontes acima mencionadas, foi considerada a cobrança através de taxas, tarifas ou outros preços públicos como alternativa de fonte de recurso possível para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, pois, conforme estabelecido no Art. 29 da PNSB, tais remunerações devem ser praticadas como meio de equalizar as receitas com os custos e investimentos decorrentes dos serviços e infraestruturas necessárias para o sistema de limpeza e manejo de resíduos.

Ademais, no que se refere à oferta dos serviços públicos de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos equiparáveis aos domiciliares advindos de grandes geradores, bem como a eventual prestação de serviços públicos relacionados ao manejo dos resíduos da construção civil ou de resíduos de saneamento provenientes de grandes geradores, observa-se que deve haver remuneração, por preço público previamente estabelecido, considerando o quantitativo gerado, que contribuirá para a aplicação do princípio do poluidor-pagador.

No Quadro 71 são relacionadas diversas fontes de recursos disponíveis para que o município capitalize e empregue na implementação das ações, serviços e infraestruturas previstas no planejamento. Frisa-se que, no volume do Produto 4 – Prognóstico, é possível consultar maiores informações acerca das fontes orçamentárias apresentadas.

Quadro 71 - Fontes de recursos orçamentárias e extraorçamentários passíveis de captação para implementação do PMGIRS.

FONTES DE RECURSOS		DESCRIÇÃO
RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS (Não onerosos)	• Programas do Plano Plurianual Federal (2016-2019)	Os Recursos Orçamentários são aqueles constantes no orçamento público, que consiste no instrumento legal no qual são discriminadas as receitas e despesas de determinado ente ou entidade. Estas fontes de recursos são também denominadas de não onerosas, ou ainda de "Fundo Perdido", pois consistem naquelas sem exigência de retorno, ou seja, é o recurso cuja aplicação não demanda sua devolução em totalidade para a União, no entanto, pode ser exigido uma contrapartida.
	• Programas do Plano Plurianual Estadual (2016–2019)	
	• Programas do Plano Plurianual Municipal (2018-2021): o Lei Orçamentária Anual – LOA o Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO)	
	• Transferências obrigatórias: o Constitucionais; o Legais o Contrato de repasse o Termo de parceria o Convênio o Termo de execução descentralizada	
RECURSOS EXTRAORÇAMENTÁRIOS (Onerosos)	• Fontes Internas: o Banco do Brasil (BB) o Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) o Caixa Econômica Federal (CEF) o Fundos Nacionais	Os recursos extraorçamentários, vinculados à operação de crédito ou financiamentos, efetuados, por exemplo, junto à CEF, BNDES, BID e BIRD, intitulado Banco Mundial, e dos Fundos Governamentais são também incluídos entre os recursos onerosos, ou seja, o município precisará devolver os valores arrecadados.
	• Fontes Externas	
	• Cooperação	
	• Parcerias: o Concessão comum • Parcerias Público-Privadas (PPP)	
COBRANÇA DOS SERVIÇOS	• Taxas	O Art. 29 da PNSB define as remunerações através de taxas, tarifas ou outros preços públicos como fonte de recursos possíveis para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, equalizando as receitas com os custos e investimentos decorrentes da prestação dos serviços. Neste contexto salienta-se que a cobrança por meio de taxas e tarifas atinentes aos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são constitucionais, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos realizados em benefício da população em geral. No PMGIRS foi provisionado que o município estude a viabilidade de instituir mecanismos de cobrança, desde que divisível, coerente a realidade dos munícipes e pautada na proporção do uso por unidade geradora de resíduos, seja ela domiciliar ou não-domiciliar, como uma das alternativas para suprir as demandas financeiras decorrentes da estruturação do Plano.
	• Tarifas	
	• Outros preços públicos	

Fonte: Autores.

11 AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS

Este capítulo descreve as medidas preventivas e corretivas a serem adotadas pelo município quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos, denotando as preventivas como aquelas medidas necessárias a evitar que um problema potencial se materialize e as corretivas as ações que convergem para que um problema existente não tenha recorrência e/ou que seu impacto seja mitigado e/ou até revertido conforme possibilidades aplicáveis ao caso concreto.

Desta forma, o Quadro 72 apresenta as ações preventivas e corretivas preliminarmente observadas como necessárias ao gerenciamento dos resíduos sólidos, com um breve descritivo do diagnóstico individual de cada uma destas, incluindo sua existência ou não, bem como eventuais menções a detalhes essenciais à compreensão da realidade local.

Cumpre observar que a análise preliminar em nível de diagnóstico foi essencial para que fossem apontadas aquelas ações pré-existentes no município, bem como para que se iniciasse a construção técnica daquelas que foram propostas adicionalmente e/ou ajustadas em relação ao já feito no município para que haja maior efetividade na prevenção, pouca necessidade prática de correção e, frente à demanda por intervenção corretiva, propiciar que a mesma seja bem-sucedida.

É sabido que em qualquer atividade existe a possibilidade de situações imprevistas, as quais se concretizadas incorrerão em possíveis situações críticas que exigem ações de contingência. Ocorre que é possível viabilizar que os impactos destes eventos inesperados sejam minimizados através de um conjunto de procedimentos preventivos, principalmente, através de ações administrativas e operacionais realizadas pelo próprio titular (Prefeitura Municipal). Assim, recomendam-se as seguintes ações preventivas por parte do poder público do município:

- Manter cadastro de empresas licenciadas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos para contratação em caráter emergencial;
- Manter cadastro de empresas, cooperativas e associações recebedoras de material reciclável para contratação ou parcerias em caráter emergencial;
- Manter cadastro de aterros sanitários privados instalados no Estado;
- Documentar e formar um histórico dos eventos atípicos ocorridos, de modo que se possa verificar a recorrência desses, facilitando o aprimoramento de procedimentos e condutas;
- Elaborar contratos que sejam benéficos tanto ao Poder Público, quanto ao prestador de serviço, prevendo preços coerentes de forma a garantir que o serviço seja executado com eficiência, desprezando propostas inexequíveis em licitações como recomenda a Lei Federal n. 8.666/1993.

Além disso, sugerem-se algumas regras de segurança operacional na gestão da manutenção dos equipamentos e infraestruturas e para a prevenção de acidentes:

- Cadastro de equipamentos e instalações;
- Programação da manutenção preventiva;
- Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
- Programação de inspeção periódica em equipamentos e veículos;
- Registro do histórico das manutenções;
- Plano de ação no caso de incêndio;
- Plano de ação no caso de acidente com coleta ou transporte;
- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos de meio ambiente.

Quadro 72 – Listagem das principais ações preventivas e corretivas atinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos no município de Pinheiral.

AÇÃO	PREVENTIVA (P) CORRETIVA (C)	DIAGNÓSTICO	PLANEJADO
Recuperação de áreas de lixões, vazadouro ou aterro controlado	C	Insuficiente.	**Corretiva**: A remediação dos passivos instituídos pela incorreta disposição final de resíduos sólidos deve ser realizada de acordo com as recomendações do órgão ambiental local; Seguir as diretrizes do tópico 7.4.3 (pág. 95).
Controle de emissão de gases e percolados	P/C	Suficiente: Atualmente a disposição final dos resíduos sólidos ocorre em aterro sanitário dotado de sistema de drenagem e correto tratamento/destinação dos gases e percolados, de maneira a prevenir possíveis impactos advindos dos mesmos.	**Preventiva**: Quando da contratação e/ou renovação do contrato, verificar se o aterro sanitário está devidamente licenciado e seguindo as normas técnicas estabelecidas pelo Órgão Ambiental local, bem como atendendo todas as condicionantes da Autorização Ambiental vigente.
		Insuficiente: Antigas áreas de disposição final de resíduos sólidos sem infraestrutura e mecanismos de controle adequados.	**Corretiva**: Encerrar a disposição final de resíduos sólidos em áreas inadequadas. Elaborar e executar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por disposição final de Resíduos Sólidos de áreas de passivo ambiental inseridas no município.
Educação ambiental para redução e reaproveitamento de resíduos nas fontes geradoras	P/C	Insuficiente: Precisa ser planejada, promovida e amplificada de forma associada à estruturação do sistema, a fim de subsidiar a prevenção de práticas incorretas relacionadas ao manejo, segregação e destinação final de resíduos, bem como na promoção e sensibilização quanto ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais reaproveitáveis com maior efetividade. Deve abranger a população como um todo, incluindo a rede de ensino formal e não formal.	**Preventiva/Corretiva**: Aplicação do programa de educação ambiental proposto no subcapítulo 6.9 (pág. 83), bem como efetivação das ações estabelecidas visando a melhor segregação dos resíduos; Seguir as diretrizes recomendadas nos tópicos: 7.4.1 e 7.4.2. Buscar sensibilizar toda a população da importância da redução e reaproveitamento dos resíduos sólidos; Realizar ações de educação ambiental com o intuito de promover a educação ambiental da população.
Coleta seletiva	P	Inexistente: Assim como levantado à época do diagnóstico, no município inexiste coleta seletiva, serviço que previne/evita a destinação de resíduos recicláveis para o aterro sanitário conforme determina a legislação federal vigente. Frisa-se que para o sucesso da coleta seletiva é fundamental a adesão por parte da população abrangida com o serviço.	**Preventiva:** Iniciar a coleta seletiva no modelo sugerido; Contar com dispositivos de entrega dos resíduos secos como LEVs e Ecopontos; Seguir as diretrizes dos itens 7.5.3.1 e 7.5.3.2, visando o reaproveitamento total dos resíduos.
Cadastro de geradores passíveis de elaboração de PGRS e de logística reversa	P	Inexistente: A falta de instrumentos de cadastro e controle de grandes geradores dificultam as ações orientativas e fiscalizadoras capazes de proporcionar a prevenção de problemáticas relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos por parte de grandes geradores e aqueles sujeitos à elaboração de PGRS	**Preventiva:** Implementar, cadastrar e atualizar sistema de cadastro de geradores de resíduos sólidos, bem como dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento; Seguir as diretrizes do tópico 7.1.3 e 7.1.4.

AÇÃO	PREVENTIVA (P) CORRETIVA (C)	DIAGNÓSTICO	PLANEJADO
Entrega voluntária de resíduos nos Ecopontos	P	Existente: Atualmente existe no município uma área denominada de PEV[12], cuja infraestrutura e localidade não são licenciadas. Contudo, o fato de existir local disponível a população para a entrega voluntária é positivo, visto que minimiza o descarte difuso de resíduos, bastando direcionar corretamente os resíduos recebidos para que os benefícios preventivos da entrega voluntária sejam efetivados.	**Preventiva:** Aumentar a diversidade, capacidade e abrangência dos LEVs e Ecopontos a serem instalados no município, visando aumentar o atendimento à população conforme recomendações nas diretrizes dos itens 7.5.3.1 e 7.5.3.2. Realizar programas para sensibilizar a população da importância da entrega voluntária dos resíduos produzidos (ver tópicos 7.1.2, 7.1.3 e 7.1.4).
Triagem de resíduos	P	Existente: É realizada com pouca efetividade por catadores informais. A triagem previne/evita que resíduos recicláveis sejam encaminhados para aterros sanitários.	**Preventiva:** Aumentar capacidade de triagem dos resíduos secos (recomendações do item 7.5.3.2); Aumentar a quantidade de resíduos secos coletados/ processados e comercializados; Fomentar o fortalecimento da cooperativa formalizada no final do ano de 2017 no município (recomendações do tópico 7.4.1, pág.93); Realizar ações de educação ambiental com vistas a segregação dos resíduos na origem (recomendações do tópico 7.4.2, pág. 94).
Programa de monitoramento da eficiência dos serviços de coleta e limpeza publica	P/C	Inexistente: O monitoramento dos serviços realizados no âmbito do sistema municipal de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é essencial para que sejam prevenidas problemáticas decorrentes da não efetividade das estruturas e serviços, bem como diagnosticados e corrigidos eventuais equívocos operacionais e impactos adversos deles decorrentes.	**Preventiva/Corretiva**: Quando da contratação e/ou renovação do contrato, definir as formas de monitoramento dos serviços prestados, seguindo as diretrizes apresentadas no Produto 4 – Prognóstico, bem como nortear a prestação dos serviços com Termos de Referência bem estruturados compondo os editais de contratação; Implementar o controle social (conforme diretrizes apresentadas no Produto 4 – Prognóstico) e mantê-lo atualizado.
Programa de monitoramento da eficiência da disposição final de resíduos sólidos	P/C	Existente: Monitoramento realizado pelos responsáveis pelo aterro sanitário da CTR Barra Mansa, prevenindo problemas e/ou agravamento de situações adversas frente a possibilidade de conhecer a situação com antecedência e tomar as medidas necessárias (no caso medidas corretivas).	**Preventiva:** Quando da contratação e/ou renovação do contrato definir as formas de monitoramento dos serviços prestados, bem como fazer constar no Edital e Termo de Referência as premissas técnicas a serem respeitadas; Realizar visitas ao aterro sanitário regularmente para monitorar a realização das atividades; Exigir o atendimento a todas as condicionantes da Autorização Ambiental, bem como a realização dos Programas de Monitoramento do solo, água (superficial e subterrânea) e ar; Exigir que seja considerado e seguido o disposto na Portaria n. 741/GC3/2018 do Comando da Aeronáutica.
			Corretiva: Realizar visitas ao aterro sanitário regularmente para monitorar a execução das atividades; Caso identificada alguma irregularidade na operação do aterro sanitário como contaminação do solo, recursos hídricos e/ou do ar, realizar as medidas previstas para correção dos mesmos; Se observado acúmulo de vetores nas imediações do aterro sanitário corrigir a forma como vem sendo realizado o recobrimento das camadas de resíduos sólidos e/ou adotar outras alternativas técnicas para corrigir a problemática.

[12] Para o PMGIRS de Pinheiral adotou-se a nomenclatura de Ecoponto para a estrutura destinada ao recebimento de forma voluntária de resíduos pela população. Ainda, frisa-se que embora no município exista local denominado de Ponto de Entrega Voluntário (PEV), este não é licenciado e operado conforme as exigências legais para tal.

AÇÃO	PREVENTIVA (P) CORRETIVA (C)	DIAGNÓSTICO	PLANEJADO
Previsão de investimentos em obras civis	P	Inexistente. A previsão de investimentos em obras civis evitaria problemas decorrentes da falta de infraestruturas, bem como possibilitaria a estruturação do sistema de forma escalonada, evitando a onerosidade concentrada das contas públicas.	**Preventiva:** Seguir o previsto no Plano Diretor do município; Incluir as obras necessárias no Plano Plurianual Municipal com vistas à disponibilização de recursos para implementação das infraestruturas previstas; Fomentar a previsão das obras nos instrumentos de gestão a fim de que o município se programe para realização das mesmas através do PPA, LDO e LOA; Observa-se que, no tópico 7.5.3 (pág. 102) foram relacionadas as infraestruturas necessárias para correto manejo dos resíduos sólidos, sendo que as estruturas a serem implementadas estão descritas nos subitens de aspectos construtivos. Ademais, é recomendada e orientada a instituição da cobrança pelos serviços de forma a tornar sustentável o sistema e garantir as estruturações necessárias. Este conteúdo, associado aos prazos para as estruturações definidas no Capítulo 6 e aos custos estimados no Capítulo 9 devem ser utilizados para formulação dos referidos instrumentos da política orçamentária do município.
Previsão de investimentos em equipamentos: de coleta diferenciada, reciclagem	P	Inexistente: A previsão de investimentos em equipamentos evitaria problemas decorrentes da falta dos mesmos, bem como situações inexistência de recurso para substituição do bem.	**Preventiva:** Considerando o PMGIRS em tela e as infraestruturas/equipamentos necessários ao correto manejo e gestão dos resíduos sólidos estudar o que seja economicamente viável e buscar atender ao proposto neste plano. Isto posto, promover a inclusão das recomendações no PPA, LDO e LOA; Seguir as recomendações e também a captação de recursos através da instituição da taxa de coleta de resíduos sólidos sugerida no subcapítulo 7.3 (pág. 93), com a finalidade de investimento nos equipamentos necessários. Este conteúdo, associado aos prazos para as estruturações definidas no Capítulo 6 e aos custos estimados no Capítulo 9 devem ser utilizados para formulação dos referidos instrumentos da política orçamentária do município.
Previsão de recursos para manutenção dos serviços de limpeza e de manejo de resíduos sólidos	P	Inexistente: Embora a gestão municipal esteja atenta à disponibilidade de recursos federais aplicáveis à sua realidade, a efetivação de pleitos por recursos federais é exigente e burocrática, demandando o cumprimento de requisitos a municipalidade para que a captação se concretize.	**Preventiva:** Estudo de viabilidade de implantação da taxa de manejo de resíduos sólidos que pode ser consultado no volume do Produto 4 – Prognóstico. Analisar a sugestão de instituição de Fundo Municipal de Saneamento Básico, e se aprovado, servirá de base para alimentar os serviços relacionados com os recursos provisionados; Adiantar-se em relação à elaboração de projetos, elaborando-os de forma a ter a disponibilidade dos mesmos no momento em que os editais de pleito de recursos os exigirem, uma vez que normalmente os prazos dos referidos editais são exíguos frente aos prazos demandados para elaboração de bons projetos (principalmente caso a municipalidade precise contratá-los, situação em que além do prazo de elaboração, há o dispêndio de tempo com a execução dos processos burocráticos inerentes às contratações públicas).
Cadastro de aterros próximos para uma possível recepção dos resíduos em caso de impeditivo de disposição final no local atualmente utilizado	P	Há o conhecimento acerca dos empreendimentos existentes passíveis de atender o município, ou seja, existe conhecimento de alternativa a ser adotada em caso de necessidade, de maneira a evitar a prática da disposição final incorreta.	**Preventiva:** Realizar o cadastro e a cotação formal de preços de disposição final junto aos aterros próximos; Verificar a viabilidade econômica de destinação dos resíduos sólidos a aterros próximos; Verificar a possiblidade de implantação de aterro intermunicipal estruturado a partir de gestão associada com outros entes federados via consorciamento para o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos; Verificar a viabilidade de implantação de Estação de Transferência de Resíduos Sólidos para encaminhar resíduos produzidos a aterro próximo, desde que viável economicamente; Seguir as recomendações apresentadas no Produto 4 – Prognóstico acerca do SIGRS-Pinheiral;

AÇÃO	PREVENTIVA (P) CORRETIVA (C)	DIAGNÓSTICO	PLANEJADO
Manutenção preventiva de frota e equipamentos utilizados nos serviços de limpeza e disposição final de resíduos*	P	Existente. A existência de manutenção preventiva da frota e dos equipamentos utilizados no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos evita situações de paralização dos serviços.	**Preventiva:** Realizar revisão preventiva nos maquinários/equipamentos com vistas a evitar interrupções na prestação de serviço devido a problemas mecânicos entre outros; Possuir veículos reservas a fim de garantir que a prestação dos serviços de coleta e disposição final de resíduos não seja afetada por problemas na frota e interrupção da circulação de um dos caminhões; Ter disponibilidade de mecânico para realizar as manutenções necessárias e/ou convênio com alguma oficina mecânica que preste este tipo de serviço periodicamente; Caso os serviços sejam executados por empresas contratadas, exigir das mesmas as práticas elencadas acima nos instrumentos norteadores da contratação e na prática após contratação
Cadastro de empresas que prestam serviços de limpeza, coleta e disposição final de resíduos como opção de contratos emergências para suprir ausência não prevista dos serviços.	P/C	Há o conhecimento acerca das empresas existentes passíveis de atender o município, ou seja, existe conhecimento de alternativa a ser adotada em caso de necessidade, prevenindo problemas decorrentes de eventuais paralizações dos serviços.	**Preventiva:** Atender as orientações que tratam dos trâmites envolvidos nas diferentes modalidades de contratações públicas, para que o município se antecipe em tempo suficiente para cumprir todo o certame licitatório anteriormente ao termino do prazo contratual. **Corretiva:** Levantar relação de empresas aptas e interessadas a prestar este tipo de serviço e realizar cotações junto as mesmas; Quando da renovação do contrato e/ou realização de novo procedimento de contratação, fazer constar exigências específicas acerca de disponibilidade de equipe e material necessário a realizar os serviços de limpeza, coleta e disposição final de resíduos sólidos;
Instalação de novos empreendimentos considerados como atrativos de fauna e prejudiciais aos aeródromos	P	Inexistente.	**Preventiva:** Considerar na instalação de novos empreendimentos ou atividades, dentre elas estruturas do sistema de manejo de resíduos sólidos que possam ser atrativas de avifauna, sua localização quanto ao interior da Área de Segurança Aeroportuária. Para instalação de empreendimentos que oferecem risco a aviação civil deve-se considerar o raio de 10km de aeródromo, seja ele público, militar ou privado; Se o empreendimento estiver em operação ou em fase de instalação avaliar o grau de risco da atividade e seguir as recomendações e/ou adequações necessárias de acordo com Portaria COMAER n. 741/GC3/2018.
Reaproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares	P	Inexistente: Não há o reaproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos gerados no município.	**Preventiva:** Implementação de Unidade de Compostagem Comunitária (UCC) ou estrutura similar; Orientar a população ao correto uso dos dispositivos de triagem de resíduos sólidos; Sensibilizar a população em relação à importância da segregação dos resíduos na origem e sua destinação final ambientalmente adequada; Campanhas para divulgação das UCC ou estrutura similar, expondo as vantagens da sua implantação e operação para a população; Realizar programas de capacitação e orientação a população interessada.

Fonte: Autores.

12 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Este capítulo apresenta as ações de emergência e de contingência que visam minimizar os impactos de situações eventuais que possam atrasar e/ou interromper os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no município de Pinheiral, buscando destacar as estruturas disponíveis e recomendar as formas de atuação dos prestadores de serviço, tanto em caráter emergencial quanto contingencial, vislumbrando elevar o grau de segurança e continuidade operacional dos serviços e estruturas por mais que situações adversas e até extremas ocorram.

Entende-se como emergenciais eventualidades perigosas que levam a situações críticas ou urgentes, enquanto que contingência é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza e a eventualidade. Neste contexto, na manutenção e operação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, objetivando prevenir eventuais ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e, principalmente, dos equipamentos operacionais, visando minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções durante a prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, o titular e os prestadores de serviço deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamento), de manutenção estratégica, comunicação, suprimentos e tecnologia de informação em prol do atendimento dos serviços ora contratados. A disponibilidade de tais estruturas evitará que os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos tenham a segurança e a continuidade operacional comprometida ou paralisada em uma emergência atípica, como por exemplo, a falta de abastecimento de combustível no município por empresas petrolíferas, comprometendo os serviços de coleta.

As ações de caráter preventivo, tratadas no Capítulo 11 (pág. 130), buscam conferir grau adequado de segurança ao sistema e serviços, evitando a descontinuidade do serviço, assim, destaca-se a importância de avaliações e monitoramento periódico nas estruturas e equipamentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos.

Diante do exposto, o Quadro 73 apresenta algumas possíveis ocorrências, suas origens e ações a serem realizadas frente a eventuais situações imprevistas que venham a alterar os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Destaca-se que tais ações objetivam orientar a atuação do titular e dos prestadores de serviço para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas.

Quadro 73 – Possíveis ocorrências, suas origens e ações a serem realizadas frente a eventuais situações imprevistas que venham a alterar os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES CORRETIVAS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação do serviço de varrição.	• Greve dos funcionários ou geral da empresa responsável pela execução do serviço (em caso de serviço delegado); • Quebra ou cessação de contratos celebrados com empresa privada; • Greve dos funcionários/servidores da Prefeitura (em caso de prestação direta).	• Informar oficialmente a população para que, ciente, colabore em manter a cidade limpa; • Acionar ou contratar funcionários para efetuarem a varrição dos pontos mais críticos e centrais da cidade; • Contratar empresa em caráter emergencial para prestação do serviço; • Negociação com os funcionários paralisados e/ou com a empresa que interrompeu a prestação dos serviços; • Aplicar penalidades previstas em contrato, como multa por dia de paralisação e/ou por quebra de contrato, por exemplo; • Realizar cadastro em 2º plano de pessoas interessadas na prestação deste serviço em casos adversos.
Paralisação do serviço de capina e roçada.	• Greve dos funcionários ou geral da empresa responsável pela execução do serviço (em caso de serviço delegado); • Quebra ou cessação de contratos celebrados com empresa privada; • Greve dos funcionários/servidores da Prefeitura (em caso de prestação direta).	• Informar oficialmente a população do ocorrido; • Acionar ou contratar funcionários para efetuarem a capina e a roçada dos pontos mais críticos e centrais da cidade; • Contratar empresa em caráter emergencial para prestação do serviço; • Negociação com os funcionários paralisados e/ou com a empresa que interrompeu a prestação dos serviços; • Aplicar penalidades previstas em contrato, como multa por dia de paralisação e/ou por quebra de contrato, por exemplo • Realizar cadastro em 2º plano de pessoas interessadas na prestação deste serviço em casos adversos.
Paralisação dos serviços de coleta convencional e de resíduos de limpeza urbana.	• Greve dos funcionários ou geral da empresa responsável pela execução do serviço (em caso de serviço delegado); • Quebra ou cessação de contratos celebrados com empresa privada; • Greve dos funcionários/servidores da Prefeitura (em caso de prestação direta).	• Informar oficialmente a população para que, ciente, colabore; • Contratar empresa especializada em caráter emergencial; • Acionar equipamentos e funcionários da Prefeitura Municipal, caso necessário, para a prestação do serviço até início da execução da empresa contratada em caráter emergencial, garantindo a prestação mínima de serviços essenciais; • Negociação com os funcionários paralisados e/ou com a empresa que interrompeu a prestação dos serviços; • Aplicar penalidades previstas em contrato, como multa por dia de paralisação e/ou por quebra de contrato, por exemplo • Realizar cadastro em 2º plano de pessoas interessadas na prestação deste serviço em casos adversos.
	• Avaria ou falha mecânica nos veículos coletores.	• Em caso de serviço delegado, solicitar à empresa responsável para que tome as medidas cabíveis imediatamente; • Substituir os veículos danificados pelos veículos reserva; • Providenciar reparo imediato dos veículos.
Inoperância dos locais de Entrega Voluntária (LEVs).	• Avaria ou falha nos dispositivos (estrutura ou equipamento de acondicionamento); • Mau uso dos LEVs pela população - vandalismo.	• Providenciar imediatamente o reparo do dispositivo avariado; • Informar a população da inoperância do LEV em questão, indicando o LEV mais próximo; • Comunicação a polícia; • Inserção de avisos para que não haja degradação dos dispositivos; • Reforçar a importância das corretas práticas de manejo dos LEVs; • Dispor de equipe para limpeza dos LEVs.
	• Falta de mercado para comercialização do material reciclável.	• Buscar novos compradores de material; • Contatar novas unidades de reciclagem; • Acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação se normalize; • Procurar melhorar a qualidade dos materiais reciclados a serem comercializados, aumentando a procura.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES CORRETIVAS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação da coleta seletiva (porta a porta ou em LEVs).	• Greve dos funcionários ou geral da empresa responsável pela execução do serviço (em caso de serviço delegado); • Quebra ou cessação de contratos celebrados com empresa privada; • Greve dos funcionários/servidores da Prefeitura (em caso de prestação direta).	• Informar oficialmente a população para que fique ciente e colabore, evitando disponibilizar os recicláveis para coleta até que se normalize a situação; • Celebrar contrato emergencial com empresa especializada para a coleta destes resíduos; • Realizar força tarefa em parceria com a cooperativa para viabilizar a coleta dos materiais recicláveis, evitando assim deixar a mesma sem materiais para segregar e comercializar; • Acionar equipamentos e funcionários da Prefeitura Municipal, caso necessário, para a prestação do serviço até início da execução da empresa contratada em caráter emergencial, garantindo a prestação mínima de serviços essenciais; • Negociação com os funcionários paralisados e/ou com a empresa que interrompeu a prestação dos serviços; • Aplicar penalidades previstas em contrato, como multa por dia de paralisação e/ou por quebra de contrato, por exemplo.
	• Avaria ou falha mecânica no veículo coletor.	• Em caso de serviço delegado, solicitar à empresa responsável para que tome as medidas cabíveis imediatamente; • Substituir o veículo efetivo danificado pelo veículo reserva; • Providenciar reparo imediato do veículo.
Paralisação da coleta de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS).	• Greve dos funcionários ou geral da empresa responsável pela execução do serviço (em caso de serviço delegado); • Quebra ou cessação de contratos celebrados com empresa privada.	• Contratar empresa especializada em caráter emergencial; • Manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação normalize; • Negociação com os funcionários paralisados e/ou com a empresa que interrompeu a prestação dos serviços; • Aplicar penalidades previstas em contrato, como multa por dia de paralisação e/ou por quebra de contrato, por exemplo; • Providenciar aumento da capacidade de armazenamento, com condições sanitárias conforme ditado nos normativos vigentes, dos resíduos caso os serviços não se normalizem rapidamente.
	• Avaria ou falha mecânica nos veículos coletores.	• Solicitar à empresa prestadora do serviço que substitua o veículo avariado por veículo reserva; • Exigir agilidade no reparo de veículos e/ou equipamentos avariados.
Inoperância da Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos (UTR).	• Escassez de equipamentos.	• Buscar recursos para adquirir equipamentos necessários.
	• Avaria ou falha em equipamentos da UTR.	• Providenciar imediatamente o reparo do equipamento avariado;
	• Avaria em veículos de apoio da UTR.	• Substituir o veículo danificado por veículo reserva; • Solicitar o reparo do veículo.
	• Falta de mercado para comercialização do material reciclável.	• Buscar novos compradores de material; • Contatar novas unidades de reciclagem; • Acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação se normalize; • Procurar melhorar a qualidade dos materiais reciclados a serem comercializados, aumentando a procura.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES CORRETIVAS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação total da Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos (UTR).	• Greve dos colaboradores, cooperativados, associados e/ou funcionários; • Quebra ou cessação de contratos celebrados com empresa privada. • Greve do prestador de serviço que transporta os rejeitos da unidade.	• Viabilizar local capaz de armazenar os resíduos recicláveis coletados até que a situação (greve) seja resolvida. Posteriormente aumentar a capacidade de operação da UTR; • Esgotada a capacidade de armazenamento, destinar os resíduos sólidos diretamente ao aterro sanitário; • Contratar empresa especializada em caráter emergencial. • Negociação com os funcionários paralisados e/ou com a empresa que interrompeu a prestação dos serviços; • Aplicar penalidades previstas em contrato, como multa por dia de paralisação e/ou por quebra de contrato, por exemplo.
	• Falta de mercado para comercialização do material reciclável.	• Buscar novos compradores de material; • Contatar novas unidades de reciclagem; • Acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação se normalize; • Procurar melhorar a qualidade dos materiais reciclados a serem comercializados, aumentando a procura.
	• Explosão e/ou incêndio na UTR	• Acionar os bombeiros e evacuar área da UTR cumprindo os procedimentos internos de segurança;
Inoperância da rede de Ecopontos.	• Avaria ou falha em equipamentos dos Ecopontos; • Avaria em veículo de apoio dos Ecopontos; • Mau uso dos Ecopontos por parte da população.	• Providenciar imediatamente o reparo do equipamento avariado; • Substituir o veículo danificado por veículo reserva; • Solicitar o reparo do veículo; • Inserção de avisos para que não haja degradação dos dispositivos; • Reforçar a importância das corretas práticas de manejo dos Ecopontos; • Dispor de equipe para limpeza dos Ecopontos; • Cientificar e notificar a população para que colabore, evitando o uso da estrutura nos períodos de inoperância, orientando para que o acondicionamento dos materiais seja realizado nas residências até que a situação normalize.
Inoperância da Unidade de Compostagem Comunitária (UCC)	• Avaria ou falha em equipamentos da UCC; • Mau uso da UCC pela população	• Providenciar imediatamente o reparo do equipamento avariado; • Inserção de avisos para que não haja degradação da UCC; • Reforçar a importância das corretas práticas de manejo da UCC; • Dispor de equipe para limpeza da UCC.
Paralisação da Unidade de Compostagem Comunitária (UCC)	• Depredação ao patrimônio e impossibilidade de operação;	• Realizar a manutenção nos equipamentos danificados e adquirir novos equipamentos quando não houver possibilidade de reforma;
Paralisação da operação da Estação de Transferência de Resíduos (ETR).	• Greve dos colaboradores e/ou funcionários.	• Informar oficialmente a população do ocorrido; • Deslocar os resíduos diretamente para o aterro sanitário; • Negociação com os funcionários paralisados e/ou com a empresa que interrompeu a prestação dos serviços; • Contratar empresa especializada em caráter emergencial.
	• Avarias ou saturação nas estruturas de armazenamento da Estação de Transferência de Resíduos (contêineres)	• Dispor de contêineres reservas para armazenamento.
	• Avaria ou falha mecânica nos veículos operacionais e equipamentos.	• Substituição dos veículos danificados por veículo reserva; • Solicitar agilidade no reparo dos veículos e/ou equipamentos.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES CORRETIVAS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação parcial da operação do aterro sanitário.	• Ruptura de taludes, vazamento de percolados.	• Providenciar (ou exigir que sejam providenciados) os reparos imediatos no aterro; • Promover (ou exigir que seja promovida) a contenção e remoção dos resíduos e encaminhamento a estação de tratamento de esgoto mais próxima; • Realizar (ou requerer que seja realizada) campanha adicional de monitoramento ambiental.
	• Avaria ou falha mecânica nos veículos operacionais e equipamentos; • Obstrução das vias de acesso ao aterro sanitário.	• Substituição dos veículos danificados por veículo reserva; • Solicitar agilidade no reparo dos veículos e/ou equipamentos; • Utilizar de rota alternativa para acessar o aterro sanitário.
Paralisação total da operação do aterro sanitário.	• Greve geral dos funcionários; • Quebra ou cessação de contratos celebrados com empresa privada; • Interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador; • Esgotamento da área de disposição; • Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro; • Encerramento do aterro em operação sem a implementação de novo local para disposição final.	• Informar oficialmente a população para que ciente, colabore até a situação se normalizar, visto que possivelmente não poderão proceder a coleta dos resíduos; • Negociação com os funcionários paralisados e/ou com a empresa que interrompeu a prestação dos serviços; • Contratar em caráter emergencial empresa que possua estrutura adequada e licenciada para a disposição final dos resíduos; • Contatar aterros privados mais próximos a fim de firmar contrato para destinação dos resíduos sólidos em caráter emergencial; • Acionar os bombeiros e evacuar área do aterro sanitário cumprindo os procedimentos internos de segurança no caso de explosões, incêndios, e/ou vazamentos tóxicos.
Paralisação parcial da Área Integrada de Recebimento, Triagem e Transbordo (AIRTT) de RCC.	• Acúmulo de RCC, inviabilizando a recepção de resíduos.	• Aumentar a capacidade de armazenamento e operação até que a situação se normalize.
	• Avaria ou falha mecânica nos veículos operacionais e equipamentos.	• Substituição dos veículos danificados por veículo reserva; • Solicitar agilidade no reparo dos veículos e/ou equipamentos.
Paralisação total da Área Integrada de Recebimento, Triagem e Transbordo (AIRTT) de RCC.	• Greve geral dos funcionários; • Quebra ou cessação de contratos celebrados com empresa privada; • Interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador; • Saturação da área disponível para realização dos trabalhos.	• Informar oficialmente a população para que ciente, colabore até a situação se normalizar; • Negociação com os funcionários paralisados e/ou com a empresa que interrompeu a prestação dos serviços; • Contratar em caráter emergencial nova empresa para a destinação dos resíduos; • Contatar ATT e/ou aterro de inertes mais próximos a fim de firmar contrato para destinação dos resíduos sólidos em caráter emergencial.
Evidência de operação de empreendimentos nocivos a Área de Segurança Aeroportuária (ASA)	• Acúmulo de aves ao redor do empreendimento; • Manejo inadequado do aterro controlado, aterro sanitário e/ou vazadouro a céu aberto	• Realizar o correto manejo das áreas de disposição final; • Empreendimento estar regularizado junto ao órgão ambiental local e ainda parecer favorável do Ministério da Defesa; • Seguir as recomendações da Portaria COMAER n. 741/GC3/2018; • Encerrar/interromper as atividades a partir da constatação de irregularidade; • Instalação de empreendimentos que oferecem risco a partir do raio de 20km de aeródromos (Considerando Portaria do Comando da Aeronáutica (COMAER) n. 741/GC3/2018 que institui regras específicas para o uso e ocupação do solo no interior das ASAs).

Fonte: Autores.

13 REVISÃO E ATUALIZAÇÃO

O PMGIRS de Pinheiral foi elaborado considerando um horizonte temporal de 20 anos, isto é, realizou-se o planejamento estratégico para o município vislumbrando o período futuro que compreenderá os anos de 2019 até 2038. Tal definição se embasa na Lei Federal n. 12.305/2010, a qual estabelece tal horizonte para o Plano Nacional e para os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos.

O referido dispositivo legal determina ainda que no PMGIRS deve ser definida a periodicidade de revisão do mesmo, observando prioritariamente a vigência do plano plurianual. O referido planejamento deve ser revisado a cada quatro anos, portanto, recomenda-se que seja seguida regra similar de periodicidade para a revisão do presente Plano, buscando realizar a revisão do mesmo em período que possibilite a incorporação de seu conteúdo na revisão do PPA.

A revisão do PMGIRS é uma das etapas do ciclo de gestão do planejamento estratégico, que objetiva fortalecer o processo de formulação, implementação e avaliação da gestão pública quanto à gestão dos resíduos sólidos. Destaca-se que a revisão não se trata da elaboração de um novo planejamento, mas sim da atualização e aperfeiçoamento da programação definida no PMGIRS em implementação (Figura 34) considerando o monitoramento e a avaliação dos projetos e ações desenvolvidos desde que o Plano seja instituto por lei como instrumento de gestão do município.



Figura 34 – Ciclo da gestão do planejamento estratégico do PMGIRS de Pinheiral.
Fonte: Autores.

Este processo de revisão constitui uma prática sistêmica e contínua que visa ao aperfeiçoamento do planejamento e da capacidade institucional, não objetivando, portanto, evidenciar falhas ou exaltar acertos, porém, incentivar e consolidar a cultura de avaliação deste instrumento de gestão dentro da administração do Poder Público Municipal.

Para a eficiência destas atualizações e revisões, enfatiza-se a importância da correta aplicação dos mecanismos de avaliação e monitoramento, através dos indicadores das ações programadas, indicadores socioambientais e indicadores de desempenho (econômico-financeiro e operacional), considerando os procedimentos descritos no capítulo 7 (pág. 86) atinentes à avaliação e ao monitoramento da implementação do PMGIRS.

Diante do exposto, é proposta para a 1ª revisão (no ano de 2021) a análise de todos os aspectos do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município, através da elaboração de um novo diagnóstico municipal participativo, com ênfase em uma revisão completa para se diagnosticar o que foi cumprido, e o que deixou de ser cumprido, expondo os motivos para que estes fatores positivos e negativos quanto as mudanças ocorridas no sistema de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos possibilite traçar novas alternativas para contornar ou melhorar as ações desenvolvidas ao longo da implementação do planejado.

Esta reavaliação do planejamento deverá ser considerada nas demais revisões, previstas para ocorrerem com frequência quadrienal, portanto nos anos de 2025, 2029 e 2033, até que se chegue ao final do horizonte de planejamento adotado para o município (2037).

14 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS À DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS

A análise para identificação de áreas favoráveis para a disposição final de rejeitos é um dos critérios definidos no Art. 19 da PNRS como conteúdo mínimo do PMGIRS. Foi realizada no intuito de subsidiar o município em horizontes futuros, além de orientar os gestores e o corpo técnico do município na tomada de decisões, buscando contribuir para a prevenção e a minimização de impactos negativos da atividade a partir da disposição final de rejeitos. Foram identificadas áreas favoráveis por meio de técnicas de geotecnologia, baseado na análise de multicritérios físicos, técnicos, legais e ambientais em ambiente SIG, considerando os critérios apresentados no Quadro 74.

Quadro 74 – Critérios utilizados na análise multicritério para identificação de áreas favoráveis para disposição final de rejeitos.

GRUPO	DEFINIÇÃO	CRITÉRIOS
Critérios Restritivos	Fatores que independentemente de sua integração com os demais critérios, geram ou desencadeiam restrições na utilização de determinada área para a disposição final de resíduos sólidos urbanos, seja por sua ocupação, pelas características naturais ou devido às restrições legais.	• Distância de coleções hídricas superficiais; • Áreas com susceptibilidade a processos do meio físico; e • Áreas de Segurança Aeroportuária.
Critérios Ponderáveis	Fatores cuja influência sobre a propicidade/favorabilidade de uma área à implantação de estrutura destinada à disposição final de resíduos sólidos urbanos é dependente da inter-relação entre os demais critérios, podendo ser escalonado de acordo com suas características.	• Pedologia; • Distância de Rodovias; • Uso e Ocupação do Solo; • Unidades de Conservação; • Áreas Prioritárias para a conservação; • Núcleos Geradores de Resíduos; • Núcleos Populacionais; e • Áreas de Segurança Aeroportuária.

Fonte: Autores.

Após a integração em uma mesma base de dados georreferenciada, foi realizado o cruzamento entre os critérios ponderáveis e restritivos, considerando ainda os aspectos do zoneamento territorial municipal que interferem na alocação de estruturas para essa finalidade. Foram integrados ainda os raios das Áreas de Segurança Aeroportuária[13] (ASAs), de maneira a evidenciar a importância da correta operação dos aterros sanitários nas mesmas, sob pena de tornar-se atividade atrativa da fauna e isso resultar em eventuais restrições à atividade de disposição de resíduos.

Como resultado da álgebra de mapas realizada, pode-se agrupar os resultados numéricos obtidos em 3 faixas de valores equivalentes as classificações descritas no Quadro 75.

Quadro 75 – Notas atribuídas através da média ponderada dos critérios de avaliação de áreas favoráveis.

DESCRIÇÃO	NOTAS
Áreas não favoráveis para disposição final de rejeitos	De 0 a menor que 5
Áreas favoráveis com restrições para disposição final de rejeitos	De 5 a menor que 8
Áreas favoráveis para disposição final de rejeitos	Acima de 8

Fonte: Autores.

Salienta-se que este estudo é um levantamento preliminar, sendo necessária, na fase de licenciamento ambiental da atividade, no âmbito do estudo das alternativas locacionais, a realização de levantamento técnico *in loco* nas referidas áreas para a avaliação se a mesma é realmente favorável para disposição final ambientalmente adequada. Com o intuito de ilustrar as referidas áreas apresentadas no Quadro 75, foi elaborada a Carta Temática 2.

[13] O Art. 2º da Lei Federal n. 12.725/2012 estabelece a ASA como sendo a área circular do território de um ou mais municípios, definida a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo ou do aeródromo militar, com 20 quilômetros de raio, cujos uso e ocupação estão sujeitos a restrições especiais em função da natureza atrativa de fauna. Ainda, a Portaria do Comando da Aeronáutica (COMAER) n. 741/GC3/2018 institui regras específicas para o uso e ocupação do solo no interior das ASAs a fim de garantir a segurança e regularidade das operações dos aeroportos e em porção do espaço aéreo utilizado, a qual institui o Plano Básico de Gerenciamento de Risco da Fauna (PBGRF), o qual afeta diretamente à disponibilidade de locais para implantação e operação de infraestruturas para o manejo de resíduos sólidos.

590.000.000 600.000.000 610.000.000

7.512.000.000 7.504.000.000 7.496.000.000

Volta Redonda

Barra do Piraí

Área de segurança aeroportuária do Aeroporto Fazenda Ribeirão

Pinheiral

Barra Mansa

Piraí

Área de segurança aeroportuária do Aeroporto Fazenda Recanto Feliz

N

ÁREAS:

- Áreas restringidas (Legislação Muncipal de Pinheiral/RJ)
- Área favorável
- Área favorável com restrição
- Área não favorável
- ASA (Desfavorável)¹
- ASA (Favorável)¹
- ASA (uso com restrição)²

LEGENDAS E CONVENÇÕES:

- Aeródromos
- Sede municipal de Pinheiral/RJ
- Limite municipal de Pinheiral/RJ
- Divisas municipais

(¹) Portaria n. 741/GC3 de 2018.
* Favorável - Há possibilidade de implantação de aterro sanitário, caso autorizado após análise pela CENIPA.
(²) Lei Federal n. 12.725 de 2012.

Realização e execução:

CEIVAP DMTR ENGENHARIA

Análise e aprovação:

AGEVAP PINHEIRAL

TÍTULO:

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DO MUNICÍPIO DE PINHEIRAL

CARTA TEMÁTICA 02:

ANÁLISE PRELIMINAR DAS ÁREAS FAVORÁVEIS PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO

REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS:

ESCALA NUMÉRICA: 1:80.000

ESCALA GRÁFICA: 0 0,3 0,6 1,2 1,8 2,4 km

DADOS CARTOGRÁFICOS:

PROJEÇÃO: SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS.
DATUM: SIRGAS 2000 - FUSO: 23 Sul
FONTE: IBGE (2010); SIGACEIVAP (2017); COHIDRO; IBGE-SEA/RJ (2016); MMA (2010); ANAC (2017); PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHEIRAL (2017); USGS/NASA - SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION (SRTM), 2000.

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento proposto através do PMGIRS do município de Pinheiral deve ser implementando levando em consideração as prospectivas traçadas para o município, as quais abarcam aspectos populacionais, econômicos, sociais e ambientais do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. A reunião destas informações permitiu estabelecer uma visão futura da geração de resíduos sólidos para o horizonte de planejamento de 20 anos definido pela PNRS, resultando em proposições para os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos condizentes com o contexto municipal.

Neste contexto, foram estruturados 9 (nove) programas para nortear a tomada de decisões em prol da melhoria do sistema público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, compostos por um total de 50 metas claras e específicas, que abordam diversos aspectos a serem tratados a curto, médio e longo prazo no horizonte de planejamento. Para tanto, foram criadas 247 ações que visam indicar de forma prática como se deve proceder para o alcance das metas de cada um dos programas, bem como dos objetivos destes.

Em suma, o conjunto de metas e ações propostos para a gestão pública e iniciativa privada no município de Pinheiral visa, de forma objetiva, corrigir as falhas identificadas no sistema diagnosticado, atribuir responsabilidades em relação à gestão de determinadas tipologias de resíduos aos variados atores, garantindo que os envolvidos na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos ajam conforme um planejamento pensado com base no compartilhamento das responsabilidades.

Desta forma, este relatório síntese visa também embutir na população pinheiralense um maior engajamento e sensibilização ambiental com relação à temática dos resíduos sólidos, que dentre outras ações, necessita do reconhecimento da importância das boas práticas, do adequado manejo, da participação ativa e frequente na coleta seletiva, bem como da utilização correta das estruturas colocadas à disposição da população, tais como os LEVs e os Ecopontos. Todos estes aspectos, se bem conduzidos, certamente levarão a obtenção de bons resultados, possibilitando que as metas e ações planejadas sejam mais facilmente alcançadas e executadas.

Assim, para que haja a concretização efetiva deste Plano, é fundamental que cada gerador de resíduos sólidos, seja ele grande ou pequeno, exerça seu papel e contribua para o adequado gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos gerados no âmbito do município de Pinheiral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, W.J.S. RODRIGUES, F.M. ANDRADE, J.B.L. **Educação Ambiental e coleta seletiva: Importância e contextualização no mundo atual**. Revista Travessias. 2, 1-12, 2008.

ALVARES, C.A. *et al*. **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7.500:2018**. Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7.503:2018**. Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope para o transporte - Características, dimensões e preenchimento. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9.735:2017**. Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos. Rio de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004:2004**. Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.006:2004**. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.007:2004**. Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 11.174:1990**. Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.235:1992**. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.810:2016**. Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extraestabelecimento — Requisitos. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.980:1993**. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13.221:2017**. Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13.463:1995**. Coleta de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13.853-1:2018**. Recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio - Parte 1: Recipientes descartáveis. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13.896:1997**. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14.652:2013**. Implementos rodoviários — Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15.112:2004**. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO (ANAMT). **Guia de Imunização SBIM/ANAMT - Medicina do Trabalho 2016/2017**. Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT); Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm): maio, 2016. 80 p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2018.

BRASIL. **Decreto Federal n. 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/ decreto/d7217.htm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. **Decreto Federal n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei n. 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. **Decreto Federal n. 96.044, de 18 de maio de 1988**. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d96044.htm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. Comando da Aeronáutica (COMAER). **Portaria COMAER n 741, de 23 de maio de 2018**. Disponível em: <http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/pca-plano-do-comando-da-aeronautica?download=130:pca-3-3>. Acesso em: 05 dez. 2018.

BRASIL. **Lei Complementar Federal n. 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/transporte/documentos/LEI-COMPLEMENTAR-140.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. **Lei Federal n. 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: 07 mai. 2018.

BRASIL. **Lei Federal n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 07 mai. 2018.

BRASIL. **Lei Federal n. 10.520, de 17 de julho de 2002**. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Leis/2002/L10520.htm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. **Lei Federal n. 11.079, de 30 de dezembro de 2004**. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: 07 mai. 2018.

BRASIL. **Lei Federal n. 11.445, de 5 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. **Lei Federal n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. **Lei Federal n. 12.725, de 16 de outubro de 2012**. Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12725.htm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. **Lei Federal n. 13.529, de 4 de dezembro de 2017**. Dispõe sobre a participação da União em fundo de apoio à estruturação e ao desenvolvimento de projetos de concessões e parcerias público-privadas; altera a Lei no 11.079, de 30 de dezembro de 2004, que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada na administração pública, a Lei no 11.578, de 26 de novembro de 2007, que dispõe sobre a transferência obrigatória de recursos financeiros para a execução pelos Estados, Distrito Federal e Municípios de ações do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), e a Lei no 12.712, de 30 de agosto de 2012, que autoriza o Poder Executivo a criar a Agência Brasileira Gestora de Fundos Garantidores e Garantias S.A. (ABGF). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13529.htm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Fundação Nacional da Saúde (FUNASA). **Orientações Técnicas para elaboração e análise de projetos para aquisição de equipamentos e veículos coletores para sistemas de resíduos sólidos urbanos**. 2010. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/os_1_densp_201055.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Interior (MINTER). **Portaria MINTER n. 124, de 20 de agosto de 1980**. Estabelece normas para a localização de indústrias potencialmente poluidoras junto a coleções hídricas. Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/Portaria-nb0-53.79.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC n. 50, de 21 de fevereiro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/2002/50_02rdc.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC n. 189, de 18 de julho de 2003**. Dispõe sobre a regulamentação dos procedimentos de análise, avaliação e aprovação dos projetos físicos de estabelecimentos de saúde no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, altera o Regulamento Técnico aprovado pela RDC n. 50, de 21 de fevereiro de 2002 e dá outras providências. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/2003/rdc/189_03rdc.htm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC n. 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC n. 307, de 14 de novembro de 2002**. Altera a Redação – RDC n. 50 de 21 de fevereiro de 2002 que dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos e estabelecimentos assistenciais de saúde. Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20RDC%20ANVISA%20n%C2%BA%20307,%20de%2014nov02.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). **CNES – Estabelecimentos**. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=33&VMun=330420>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Tecnologia de Informação a Serviço do Sistema Único de Saúde. **Morbidade hospitalar do Sistema Único de Saúde – Por local de internação – Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/niRJ.def>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **SNIS – Série Histórica**. Disponível em: <http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n. 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em:<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n. 348, de 16 de agosto de 2004**. Altera a Resolução CONAMA n. 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Disponível em:<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n. 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n. 431, de 24 de maio de 2011**. Altera o art. 3º da Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n. 448, de 18 de janeiro de 2012**. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Informações diversas**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>. Acesso em: 05 dez. 2018.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. **Portaria Federal n. 204, de 20 de maio de 1997**. Disponível em: <https://santamarcelina.org/wp-content/uploads/2015/legislacao_brasileira/Portaria%20204-1997.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora 6 – NR 6: Equipamento de Proteção Individual – EPI.** Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/ NR/NR6.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora 32 – NR 32: Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde**. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr32.htm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS). Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED). **Informações diversas**. Disponível em: <https://caged.maisemprego.mte.gov.br/portalcaged/paginas/home/home.xhtml>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)**. Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Educação: Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/pronea3.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

CANTÓIA, S. F.; LEAL, A. C. **Educação Ambiental e Coleta Seletiva em Presidente Prudente/SP**. Dissertação (mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de São Paulo. Presidente Prudente-SP, 2007.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). **Guia da Coleta Seletiva de Lixo**. 2ª Edição. São Paulo-SP, 2014.

CUSSIOL, N. A. M. LANGE, L. C. FERREIRA, J. A. **Resíduos de serviços de Saúde**. In: Infecção Hospitalar e Outras Complicações Não-Infecciosas da Doença. Epidemiologia, Controle e Tratamento, 3ª ed., p.369-406. Medsi, 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Informações diversas**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acesso em: 05 dez. 2018.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). **Consulta ao índice: Pinheiral-RJ (Ano-base 2015).** Disponível em: < https://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/ifdm-indice-firjan-de-desenvolvimento-municipal-resultado.htm?UF=RJ&IdCidade=330395&Indicador=1&Ano=2015>. Acesso em: 28 ago. 2018.

GRIMBERG, E. BLAUTH, P. **Coleta seletiva**. São Paulo: Pólis, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Coordenação técnica: Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010: Características urbanísticas do entorno dos domicílios**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/entorno/default_entorno. shtm>. Acesso em: 28 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Informações gerais**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=& codmun=350390>. Acesso em: 28 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Projeto RADAMBRASIL. **Folhas SF 23/24: Rio de Janeiro/Vitória, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Levantamento de Recursos Naturais, Volume 32. Rio de Janeiro, 1983, 780 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de unidades de relevo do Brasil 2006**. 2ª Edição. Brasil: IBGE, 2006. Disponível em: <https://loja.ibge.gov.br/mapa-de-unidades-de-relevo-do-brasil-2006-2-edic-o.html>. Acesso em: 16 jul. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Banco de Dados Agregados**. Disponível em: <http://www2.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Gestão e Manejo e Rejeitos da Mineração**. IBRAM: Brasília, 2016.

LOGAREZZI. A. **Educação Ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia**. In: CINQUETE, H.C.S., LOGAREZZI, A. (Org.) Consumo e Resíduos - Fundamentos para o Trabalho Educativo. São Carlos: EdUFSCar, 2006.

MADEIRA, J.L. SIMÕES, C.C.S. **Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia**. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MINAS GERAIS. Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Belo Horizonte: FEAM, 2008.

MOLINARI, A. **Panorama mundial**. In: GALVÃO JUNIOR, A. C.; SILVA, A. C. Regulação: indicadores para prestação de serviços de água e esgoto (Eds.). 2. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006. p. 54-74.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO (ODM). **Portal ODM – Relatórios dinâmicos**. Disponível em: <http://www.relatoriosdinamicos.com.br/portalodm/perfil/BRA003033056/pinheiral---rj>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PEIXOTO, K. CAMPO, V.B.G. D'AGO TO, M.A. **Localização de equipamentos para coleta seletiva de lixo reciclável em área urbana**. In: 2º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento, Urbano, Regional, Integrado, Sustentável, 2006. Disponível em: <http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/%284%29coletaseletiva.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 387, de 05 de janeiro de 2007**. Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Pinheiral. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 521, de 13 de novembro de 2009**. Dispõe sobre a reciclagem e a utilização de material reciclado no âmbito da Administração Pública Municipal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 726 de 28 de novembro de 2013**. Disciplina o descarte e o gerenciamento adequado de pilhas, baterias e lâmpadas usadas no Município de Pinheiral. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 717, de 7 de novembro de 2013**. Institui o Serviço de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Vegetal e Animal do Município de Pinheiral – RISPOVA – SIM Pinheiral. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 740 de 20 de dezembro de 2013**. Estabelece normas para controle à endemia de dengue no Município de Pinheiral. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 771, de 11 de julho de 2014**. Institui no Município de Pinheiral o "Programa Cidade Limpa" e determina outras providências. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 793 de 24 de setembro de 2014**. Dispõe sobre o zoneamento, empreendimentos, uso e ocupação do solo no Município de Pinheiral. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 847, de 14 de maio de 2015**. Disciplina o uso de caçambas estacionárias nas vias e logradouros públicos para o recolhimento de entulho diverso. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 911, de 24 de junho de 2016**. Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal e Animal, Óleos Combustíveis e Óleos Lubrificantes e Institui o Programa de Tratamento e Reciclagem dos mesmos no Município de Pinheiral e determina outras providências. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 930 de 07 de novembro de 2016**. Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal e Animal, Óleos Lubrificantes e Institui o Programa de Tratamento e Reciclagem dos mesmos no Município de Pinheiral. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 944 de 13 de dezembro de 2016**. Institui a Campanha de Incentivo à Reciclagem de Lixo Doméstico, no âmbito do Município. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. Câmara Municipal de Pinheiral. **Lei Municipal n. 968 de 17 de abril de 2017**. Dispõe sobre a estrutura da Administração Pública. Disponível em: <http://www.camarapinheiral.com/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINHEIRAL. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Pinheiral/RJ**. AGEVAP; CEIVAP; Prefeitura Municipal de Pinheiral: Pinheiral, 2014. Disponível em: <http://ceivap.org.br/saneamento/pmsb-fluminenses/pmsb-pinheiral.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

PINTO, T.P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 189 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1999.

PROGRAMA DAS NAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Dados de 2010)**. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>. Acesso em: 16 jul. 2018.

RIO DE JANEIRO. Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro. **Resolução CONEMA n. 79, de 7 de março de 2018**. Aprova a NOP-INEA-35 – Norma Operacional para o Sistema On-line de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR. Disponível em: <http://www.mgcontecnica.com.br/comunicados/rj/2018/03/info197/anexo_197.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

RIO DE JANEIRO. **Constituição do Estado do Rio de Janeiro**, promulgada em 5 de outubro de 1989. Disponível em: <http://www.alerj.rj.gov.br/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

RIO DE JANEIRO. **Decreto Estadual n. 44.820, de 2 de junho de 2014**. Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental - SLAM e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=270983>. Acesso em: 5 dez. 2018.

RIO DE JANEIRO. Instituto Estadual do Ambiente (Inea). **Informações diversas**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/index.htm>. Acesso em: 05 dez. 2018.

RIO DE JANEIRO. Instituto Estadual do Ambiente (Inea). **Norma Operacional n. 27, de 17 de abril de 2015**. Norma Operacional para o licenciamento de atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos da construção civil (RCC). Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/documents/91370/1017211/Resolucao-INEA-n114_2015.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

RIO DE JANEIRO. Instituto Estadual do Ambiente (Inea). **Norma Operacional n. 35, de 9 de março de 2018**. Norma Operacional para o Sistema Online de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/zwew/mtu0/~edisp/inea0154181.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

RIO DE JANEIRO. **Lei Estadual n. 2.408, de 13 de junho de 1995**. Cria o município de Pinheiral, a ser desmembrado do município de Piraí. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25571cac4a61011032564fe0052c89c/30254cc84e06b63c03256509006b1618?OpenDocument>. Acesso em: 28 ago. 2018.

RIO DE JANEIRO. **Lei Estadual n. 3.467, de 14 de setembro de 2000**. Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no estado do rio de janeiro, e dá outras providências. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/bff0b82192929c2303256bc30052cb1c/f6e323ae55f376bf03256960006a0dde?OpenDocument>. Acesso em: 28 ago. 2018.

RIO DE JANEIRO. **Lei Estadual n. 4.191, de 30 de setembro de 2003**. Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá outras providências. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/cf0ea9e43f8af64e83256db300647e83?OpenDocument>. Acesso em: 28 ago. 2018.

RIO DE JANEIRO. **Lei Estadual n. 5.101, de 4 de outubro de 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 Disponível em: <http://www.alerj.rj.gov.br/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado do Ambiente (SEA). Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **O estado do ambiente: indicadores ambientais do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro-RJ: Inea, 2010. 105 p.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SEBRAE). **Painel Regional – Médio Paraíba**. Rio de Janeiro; SEBRAE-RJ, 2015. 19 p.

RUFFINO, P. H. P. **Proposta de educação ambiental como instrumento de apoio à implantação e manutenção de um posto de orientação e recebimento de recicláveis secos em uma escola estadual de ensino fundamental**. Dissertação (mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos-SP, 2001.

SELUR/ABLP/PWC. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo, Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, PricewaterhouseCoopers Serviços Profissionais. G**uia de orientação para adequação dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos**. São Paulo-SP, 2011.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Informações diversas**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/>. Acesso em: 05 dez. 2018.

SILVA, A. C.; SOBRINHO, G. B. **Regulação dos Serviços de Água e Esgoto**. In: Regulação: indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto. 2.ed. Alceu de Castro Galvão Júnior, Alexandre Caetano da Silva, Editores. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda., 2006.

TEIXEIRA, G.P. **A Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde no Município de Juiz de Fora, MG**. GABES/MA. Seção Maranhão da ABES. In: Seminário Nacional de Resíduos Sólidos. Responsabilidade sócio-ambiental. Tema III – Resíduos Sólidos – Gerenciamento/Manejo, 8 p., São Luiz/MA, 2006. Anais..., São Luiz: ABES, 2006.

TEIXEIRA, W. CAMPOS, A.C.R. RICCOMINI, C. BETTENCOURT, J.S. CORDANI, U.G. (Org). **Decifrando a Terra**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2000.

TORRES, H.G. *et al*. **Pobreza e espaço: padrões de segregação em São Paulo**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 17, n. 47, p. 97-128, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em: 28 ago. 2018.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais. 2ª Ed. 2005.